



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Anssi Siitonen

RELAATIOPROJEKTIMALLIT

Diplomityö

Tarkastaja: professori Teuvo Tolonen

Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Rakennetun ympäristön tiedekunta-
neuvoston kokouksessa
15. elokuuta 2012

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Siitonen, Anssi: *Relaatioprojektimallit*

Helmikuu 2013

Diplomityö: 97 sivua, 74 liitesivua

Pääaine: Rakennustuotanto

Tarkastajat: prof. Teuvo Tolonen, Anssi Koskenvesa

Ohjaaja: Juho-Pekka Hämäläinen

Avainsanat: Allianssi, Hankekumppanuus, IPD, Integrated Project Delivery, Lean, Relaatio-projekti, Relaatioprojektimalli, Relaatiosopimus, Partnering, Project Partnering,

Tämän diplomityön tavoitteina olivat relaatioprojektimuotojen integrated project delivery (IPD), projektiallianssi (PA) ja project partnering (PP) tarkka sisällöllinen määrittäminen sekä näiden toiminnallinen arviointi, joiden perusteella annettiin tuloksiin nojautuvia toimenpide-ehdotuksia. Työssä suoritettiin laaja kirjallisuustarkastelu. Tätä tukemaan tehtiin haastatteluita rakennusalaalla ja relaatioprojektimallien kanssa huomattavan ansioituneilta henkilöiltä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kansainvälisesti käytössä olevat relaatioprojektimallit, relaatiosopimusmallit, sekä niitä tukevat Lean Construction -työkalut, -menetelmät, ja organisaatiot, sekä kuvata niiden teoria ja toiminta käytännössä huomioimalla myös rakennuttajan ja omistajan näkökulmat.

Tutkimuksessa selvisi, että eri projektimuodoilla olevan niiden samankaltaisista päämääristä huolimatta erilaisia ominaisuuksia ja lähtökohtia projektin toimittamiseen. Näitä eroja ovat ohjanneet niin maantieteelliset kuin kulttuurilliset erot. Työssä on määritetty kaikille projektimuodoille yhteisiä avaintekijöitä, joiden painotuksen astetta kunkin projektitoimituksen osalta on arvioitu.

Haastatteluissa ilmeni hyvin yksimielisesti, että nämä projektimuodot tulevat olemaan olennainen osa rakentamisen lähitulevaisuutta. Relaatioprojektimuotojen esitettiin vastaavan lukuisiin perinteisen rakentamisen ongelmiin ja seuraamuksiin, sekä niiden kerrottiin parantavan huomattavasti projektiosapuolien yhteistoiminnallisuutta ja täten parantavan yleisesti koko rakentamisprosessin laatua. Selkeää yksimielisyyttä ei ollut siitä, mikä muodoista olisi eniten rakennusalaan vaikuttava projektimuoto ja nämä nähtiin rakennuttajan kannalta ennakkotapauksien puuttumisen vuoksi riskialttiiksi tai liian edistyksellisiksi tavoiksi toimia.

Rakennusalan yrityksen tulee profiloitua näiden projektitoimitusmuotojen osajana ja ennakoida tulevaa lisäystä rakennusalaalla käytettäviin projektitoimituksiin, sillä relaatioprojektimuotojen palveluntuottajien valintakriteereinä ei käytetä pelkästään perinteistä kiinteää hintaa. On suositeltavaa, että yrityksessä suoritetaan lisätutkimusta mahdollisuuksista ja tavoista, miten relaatioprojektitoimitukseen tulee yrityksenä osallistua, sekä tapoja joilla yritys voi tarjota rakennuttajalle relaatioprojektitoimituksen vaatimaa yhteistoiminnallisuutta.

Yrityksen tulee harkita liiketoimintayksikköjen väliseen toimintaan, varsinkin perinteisten urakoiden osalta projektikohtaisia partnerointimalleja. Rakennusalan yrityksen tulee myös oman toiminnan kannattavuuden lisäämiseksi tutkia toimintaan sopivaa, niin sanottua hybridimallia, joka yhdistelee soveltuvilta osin tässä työssä tutkittavia relaatioprojektimuotoja ja perinteisen rakentamisen ominaisuuksia siten, että se huomioi rakennuttajan tarpeen ja riskinsietokyvyn. Kilpailukykyisellä rakennusalan yrityksellä on lähitulevaisuudessa oltava potentiaali ja halukkuus osallistua yhteistoiminnalliseen projektitoimitukseen – relaatioprojektiin.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Civil Engineering

SIITONEN, ANSSI: *Relational project delivery arrangements*

February 2013

Master of Science Thesis, 97 pages, 74 Appendix pages

Major: Construction Production

Examiner: Prof. Teuvo Tolonen, Anssi Koskenvesa

Instructor: Juho-Pekka Hämäläinen

Keywords: Alliance, Delivery, Integrated, IPD, Lean, Project, Project delivery, Project Partnering, Relational,

The objectives of this thesis were an accurate determination of the content and a functional assessment of the relational project delivery arrangements alliance, IPD and project partnering. These led to proposals of action based on the results. The study includes an extensive literature review and supporting interviews from construction industry and distinguished individuals experienced in relational project deliveries. The purpose of the study was to determine the relational project delivery arrangements, relational contracts and the supporting Lean Construction tools, methods and organizations actively and internationally used by the industry. Their theory and functions in practice are also described by additionally taking into account the developers' and owners' perspectives.

The study shows that each project has different features and premises to deliver a project despite their originally similar goals. These differences have been guided both by geographical and cultural differences. Common key features which can be observed in all relational project delivery arrangements were defined in this study, and their degree of emphasis to each project delivery method was evaluated.

The interviews revealed a unanimous consensus: these project delivery methods will be an integral part of the construction industry. Relational project delivery arrangements were stated to be the solution to many problems and consequences in the traditional way of constructing. They were also told to significantly improve the co-operation between projects, thus improving the overall quality of the entire construction process. There was not a clear consensus on which form of the relational project delivery methods would have the biggest impact on the industry in the future. In the developer's point of view these were seen either too risky or too advanced ways of working because of the lack of precedents.

A modern construction company should anticipate the forthcoming change in the ways projects will be delivered in the future and profile itself as a specialist in relational project delivering. In relational project delivery arrangements, the service providers' selection process is not made solely with traditional fixed prices but mostly by qualitative attributes. It is recommended that a construction company will carry out additional research in opportunities and ways on how to participate as a company to a relational project delivery selection process in a manner that also fills the developers' co-operational needs.

A construction company should consider using partnering contracts and models in the in-house business unit activities. A construction company should also consider studying the so-called hybrid models, which combine many aspects and procedures of relational project deliveries reviewed in this study. A hybrid model can include aspects of traditional constructing in a way that takes into account the client's needs and risk tolerance. In the future, a competitive construction company must have the potential and the willingness to participate in a collaborative project delivery – a relational project delivery.

ALKUSANAT

Äiti, minusta tulee diplomi-insinööri!

Aloittaessani kirjoittamaan tätä työtä, syntyi jopa pientä turhautumista huomattuani, miten vähän työssä käsiteltyjä asioita on Suomessa tutkittu. Kuitenkin oli selkeästi huomattavissa, jopa tätä työtä kirjoittaessa, miten dialogi relaatioprojektimuodoista ja niiden hyödyistä lisääntyi huomattavasti. Minun näkemykseni on, että me elämme **rakennusalan renessanssia**. Yhteistyön ja yhteistoiminnan merkitys rakennusprosessin onnistumiselle on ymmärretty ja on havaittavissa selkeää halua tehdä parempaa kaikkien osapuolien etujen mukaisesti. On tapahtumassa kokonaisvaltainen siirtymä tavassa, miten me ymmärrämme rakennusprojektin ja sen vaatimat prosessit, mutta matkaa on vielä jäljellä. Onneksi on olemassa rohkeita visionäärejä, kuten *Teppo Salmikivi*, jotka uskaltavat tarttua haasteita sarvista ja yrittää uusia asioita.

Haluan lämpimästi kiittää kaikkia haastatteluihin osallistuneita. He toivat työhöni huomattavan määrän ulottuvuutta ja herättivät minussa valtavan määrän ajatuksia. On mukava huomata, että rakennusteollisuuden ammattilaisissa on uskomattoman viisaita, ideoita ammentavia ja kadehdittavan sanavalmiita ihmisiä. Kiitos miljoonasti:

Fritz Gehbauer

Glenn Ballard

Jaana Ihalainen

Jyrki Keinänen

Lauri Koskela

Mirosław Skibniewski

Pertti Lahdenperä

Rafael Sacks

Teppo Salmikivi

Erityisen suuri kiitos *Anssi Koskenvesalle*, joka on ohjannut työtäni varmoin ottein, uhrauten tarpeettomasti aikaa minun työni hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi. Kiitän myös valtavasti Skanskan *Jussi Rannetta*, joka on osoittanut huomattavaa mielenkiintoa minua ja työtäni kohtaan, sekä *Juho-Pekka Hämäläistä*, joka on ohjannut työni suorittamista erinomaisesti ja antaumuksella. Viimeiset kiitokseni professori *Teuvo Toloselle*, jolta olen saanut koko koulutusurani parhaimmat ja mieleenpainuvimmat luennot.

Ei niin suuri kiitos Pursiseuran pojille, joita ilman olisin valmistunut aikaa sitten.

Helsingissä, helmikuussa 2013

Anssi Siitonen

SISÄLLYS

1	Johdanto	1
1.1	Tausta	1
1.2	Tutkielman ongelma.....	2
1.3	Tutkielman tavoitteet	3
1.4	Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen suoritus.....	3
1.5	Tutkimuksen tuotokset	4
2	Lean ja Rakennusalan ongelmat.....	5
2.1	Lean.....	5
2.1.1	Lean-ajattelun periaate.....	6
2.1.2	Lean Construction – Lean rakentaminen	10
2.1.3	Arvovirtatarkastelu ja hukan tunnistaminen	12
2.1.4	Leanin kritiikki	16
2.2	Rakennusalan ongelmat	17
2.2.1	Hukka rakennustyömaalla	18
2.2.2	Osapuolien erillisyys ja rakennusprojektin kulku.....	20
2.2.3	Ongelmat tuotantoketjuissa	22
2.2.4	Työnjohto- ja ammattitaitopula	25
2.2.5	Projektinjohtorakentaminen.....	26
2.2.6	ST ja KVR-urakointi.....	27
3	Relaatioprojektimallien analysointi	29
3.1	Yleisesti relaatioprojektimuodoista.....	29
3.1.1	Project Partnering – PP	30
3.1.2	Integrated Project Delivery – IPD	32
3.1.3	Allianssi-mallit	34
3.1.4	Hybridimallit.....	36
3.2	Hankinta- ja sopimusmallit	37
3.2.1	Laki julkisista hankinnoista – hankintalaki	38
3.2.2	PP-sopimukset	40
3.2.3	IPD-sopimukset	41
3.2.4	Allianssisopimukset.....	42
3.3	Maksuperusteet ja palkkiojärjestelmät	43
3.4	Relaatioprojektitoimitusten analysointi	46
3.4.1	Relaatioprojektitoimitusten yhteneväisyydet.....	46
3.4.2	Relaatioprojektitoimitusten eroavaisuudet	48
4	Haastattelut.....	51
4.1	Perinteinen rakentaminen haastatteluissa.....	52
4.2	ST, KVR ja PJU haastatteluissa	55

4.3	Hintaperusteinen rakentaminen haastatteluissa.....	57
4.4	Eri relaatioprojektimuodot ja niiden erot haastatteluissa	58
4.4.1	Project Partnering haastatteluissa	60
4.4.2	IPD haastatteluissa.....	61
4.4.3	Allianssi haastatteluissa	62
4.5	Lean-filosofia ja sen työkalut haastatteluissa.....	63
4.5.1	Leanin tarpeellisuus projektitoimituksessa.....	65
4.6	Hyvän projektitoimituksen periaatteet ja esteet	66
4.7	Sopimusmuodot.....	67
4.8	Asiakkaan vakuuttaminen haastatteluissa	68
4.9	Relaatiomallien vaikutus rakentamisen tulevaisuuteen.....	69
4.10	Johtopäätöksiä	71
5	Tutkimustulokset.....	73
5.1	Tarkasteltavat projektimallit	73
5.2	Sopimusmallit	76
5.3	Haastatteluiden yhteenveto	78
5.4	Toiminnan kehittäminen	79
5.4.1	Tietomallit.....	79
5.4.2	Palkitseminen.....	80
5.4.3	Aloitetoiminta	80
5.4.4	Yrityksen sisäinen sopimusmenettely.....	82
5.4.5	Työvoima	82
5.5	Riskitarkastelu.....	83
5.5.1	Rakennuttajan ja omistajan riskit.....	84
5.5.2	Muutosvastarinta.....	85
6	Yhteenveto	87
	Lähteet.....	90

LIITTEET

LIITELUETTELO

LIITE 1, Haastattelu 7.9.2012, Helsinki

Glenn Ballard, Ph.D. in Civil Engineering

Project Productions Systems Laboratory at University of California Berkeley

LIITE 2, Haastattelu 10.9.2012, Helsinki

Rafael Sacks, D. Sc. Civil Engineering

Israel Institute of Technology, Faculty of Civil and Environmental Engineering

LIITE 3, Haastattelu 12.9.2012, Tampere

Fritz Gehbauer, Prof. Dr.-Ing

Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Technology and Management in Construction

LIITE 4, Haastattelu 01.10.2012, Tampere

Pertti Lahdenperä, TkT, Andjunct Professor

Tampere University of Techonology, VTT Building Technology

LIITE 5, Haastattelu 01.11.2012, Helsinki

Jaana Ihalainen, DI, Kiinteistöpäällikkö

Tila- ja kiinteistökeskus, Helsingin yliopisto

LIITE 6, Haastattelu 28.11.2012, Helsinki

Lauri Koskela, Prof. TkT.

University of Salford, School of the Built Environment

LIITE 7, Haastattelu 30.11.2012, Helsinki

Miroslaw J. Skibniewski, Prof. Ph.D., Editor-In-Chief of Automation in Construction

University of Maryland, Dept. of Civil & Environmental Engineering

LIITE 8, Haastattelu 07.01.2013, Helsinki

Anssi Koskenvesa, DI (väittelevä), tutkija

Tampereen teknillinen yliopisto

LIITE 9; Haastattelu: 08.01.2013, Helsinki

Teppo Salmikivi, Tekniikan lisensiaatti, Kiinteistöjohtaja

Tila- ja kiinteistökeskus, Helsingin yliopisto

LIITE 10; Haastattelu: 14.01.2013

Jyrki Keinänen, TkT, toimitusjohtaja

Sweco PM

TERMIT JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT

AU	Aliurakoitsija
BIM	Building Information Model, rakennuksen tuotetietomalli
IFOA	Integrated Form of Agreement for Lean Project Delivery
IPAA	Interim Project Alliance Agreement, keskivaiheen allianssisopimus
IPD	Integrated Project Delivery, integroitu projektitoimitus
JIT	Just in time
Kaizen	Jatkuva parantaminen
KAS	Kehitysvaiheen allianssisopimus
KSE	Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot
KVA	Käännetty vaiheaikataulu
KVR	Kokonaisvastuurakentaminen
Last Planner	“Viimeinen suunnittelija” - tuotannon toimeenpanevan, lyhyen aikavälin suunnittelu.
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design, Yhdysvaltalainen vihreiden kiinteistöjen sertifiointijärjestelmä
LPDS	Lean Project Delivery System
MO	Modus operandi, toiminnan tapa
Muda	Hukka, arvoa tuottamaton työvaihe
NOP	Non owner participant, ei omistajajäsen
OU	Osaurakoitsija
PA	Project Alliancing, projektiallianssi

PAA	Project Alliance Agreement, Allianssisopimus
PDCA / PDSA	Plan – Do –Check/Study – Act. Demingin jatkuvan parantamisen sykli.
PJ	Projektinjohto
PJU	Projektinjohtourakka
PP	Project Partnering, projektikumppanuus
PPC	Percentage of Planned Assignments Completed, työvaiheiden valmistumisprosentti
PTCE	Project Target Cost Estimate, projektin tavoitehinta-arvio
Rakli	Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry
ROI	Return Of Investment - pääoman tuottoaste investoinnissa
RPDAs	Relational Project Delivery Arrangements. Relaatioprojektien toimitusjärjestelmä.
RT	Rakennusteollisuus RT ry
ST / SR	Suunnittele ja toteuta / suunnittele ja rakenna
TAS	Toteutusvaiheen allianssisopimus
TFV-teoria	Transformation – Flow – Value -teoria
TOC	Target Outturn Cost – tavoitekustannus, arvioitu projektin kokonaiskustannus
YSE	Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 98 (RT 16-10660)
VfM	Value for Money, vastine rahalle
Vice Versa	<i>latin.</i> ”Myös toisin päin käännettynä”, toisin päin

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Rakennusala ei ole merkittävästi kehittynyt vuoden 2000 jälkeen muihin teollisuuden aloihin verrattuna. Työn tuottavuus on parantunut vain 1 % vuodessa viimeisen 30 vuoden aikana ja työn kokonaistuottavuus parantunut vain puolet siitä. Työturvallisuus on pahamaineisesti muita aloja huonompi ja rakentamisen laatua pidetään yleisesti riittämättömänä. Tämä saattaa olla viite rakennusalan epäonnistumisesta jatkuvan parantamisen periaatteissa tai arvoa lisäävien työkalujen puuttumisesta. (Haapasalo, H., Merikallio, L. 2009a. s.32)

Yhteistyötä edistävät rakennusalan projektijärjestelmät ovat olleet jatkuvan kehityksen alla perinteiseen rakentamiseen ja sopimustekniikkaan sisältyneen ongelmien ja opportunistien takia. Maailmanlaajuisesti voidaan nostaa esiin kolme tapaa lähestyä tätä ongelmaa: hankekumppanuus (project partnering, PP), projektiallianssi (project alliance, PA) ja integroitu projektitoimitus (integrated project delivery, IPD). Näillä kaikilla, niin sanotuilla relationaalisilla projektitoimituksilla on paljon yhteisiä piirteitä ja näiden järjestelmien toisistaan erottaminen saattaakin olla hankalaa, eikä eroavaisuuksia kaikilla tarkastelualueilla välttämättä ole. (Lahdenperä, P. 2011. s. 57)

Yksinkertainen tapa ymmärtää näiden projektitoimitusten eroja on tarkastella niiden historiaa – projektimuodot syntyivät tarpeesta toimittaa projektit kaikkien osapuolien edun mukaisesti. Project partnering (PP) on nykymuodossaan syntynyt Iso-Britanniassa ja sen tarkoituksena oli välttää ongelmaksi koituneita riitatilanteita, sekä edesauttaa osapuolten välistä yhteistyötä. Alianssi (PA) on nykymuodossaan lähtöisin Australian öljy-, kaasu-, ja kaivosprojekteissa, joissa erikoisosaamisella ja sen implementointi ilman konflikteja oli tärkeä osa projektien onnistumista. Alianssi kehittyi täysin irrallisena Lean-maailmasta, kun taas Integrated project delivery (IPD) on kotoisin Yhdysvalloista ja se kehittyi Lean Constructionin käytännöistä ja teoriasta. Lean puolestaan on lähtöisin Toyotan autontuotantojärjestelmästä, jonka soveltamista rakennusmaailmaan alusti Lauri Koskela vuonna 1992 tutkimuksessaan uusista rakennusalan konsepteista (Koskela, L. 1992).

Relaatioprojektitoimituksien väliltä pystytään löytämään yhtenäisiä avaintekijöitä, vaikka näidenkin projektimalli- ja projektikohtaisessa implementoinnin tasoissa on huomattavia eroja. Kaikilla relaatioprojektimalleilla on ollut samankaltaisista päämääristä huo-

limatta maantieteellisesti määräytyneitä ominaisuuksia. Nykyään projektitoimitukset adoptoivat käytäntöjä toisiltaan ja kehittyvät jatkuvasti.

Vaikka relaatioprojektimalleja on esitetty vastauksena lukuisiin perinteisen rakentamisen ongelmiin, on tämän lisäksi havaittavissa huomattavaa muutosta teollisuuden ja asiakkaiden välisessä toiminnan tavassa (modus operandi). Yhä useammin rakennuttajat ja osakkeenomistajat ostavat relaationaalista yhteistyötä vaativia liiketoimintaratkaisuja, eivätkä pelkästään toimintaa edistävää rakennuskapasiteettia. Liiketoimintaratkaisujen tuloksellisuuden kannalta vaaditaan asiakkaan ydinosaamisen ymmärtämistä ja tämän edellyttämien palveluiden integroimista osaksi rakennusprojektia, joka asettaa asiakkaan tarpeiden selvittämisen tärkeäksi osaksi onnistunutta projektitoimitusta. Perinteisillä projektimuodoissa asiakkaiden tarpeiden ja tavoitteiden määrittäminen on toissijainen piirre, sillä urakoitsijalle on edullista toimittaa ennalta sovittu, suunnitelmien mukainen tuote.

Vaikka rakennuttajat ovat perinteisissä ja hieman kehittyneemmissä projektimuodoissa (ST, KVR, PJU) pystyneet ulkoistamaan rakennustoimintaan liittyviä riskejä sekä vastuuta sopimuspolitiikalla, sisältyy liiketoimintaan liikaa rakennusalan luonteenpiirteisiä, nykyisillä käytännöillä ennustamattomia riskejä, jotka voivat aktualisoitua huomattavina laadullisina tai taloudellisina tappioina. Suurimmat asiakkaan ja rakennuttajalle aktualisoituvat riskit ovat aikatauluongelmat, laatuongelmat ja mahdollisuus vaikuttaa suunnitelmien sisältöön, jotka kaikki lähes poikkeuksetta kumpuavat projekteihin liittyvästä yhteistyön puutteesta. Uusilla sopimus- ja projektimalleilla voidaan tukea paremmin tehokasta ja kannattavaa rakentamista, koska niillä pystytään ennustamaan kaikkien projektiosapuolien toimintaan liittyviä hallitsemattomia riskejä.

1.2 Tutkielman ongelma

Perinteinen tapa toimia ei tue riittävällä varmuudella tehokasta rakentamista, koska nykyisillään projekteihin sisältyy liikaa osapuolikohtaisia ja oman toiminnan ulkopuolisia hallitsemattomia riskejä.

Tutkimuksen ongelma:

- ▶ Rakennusalan opportunisti ja yhteistyön puute perinteisissä projektimuodoissa
- ▶ Uusien projektimuotojen implementointi

Epäsuorat ongelmat:

- ▶ Uusien sopimusmallien käytettävyys
- ▶ Tuotannon läpimenoajan nopeuttaminen
- ▶ Lopputuotteiden parempi asiakastytyvyisyys
- ▶ Innovatiivisuuden ja osaamisen kehittäminen
- ▶ Hukan eli arvottoman tuotannon vähentäminen

1.3 Tutkielman tavoitteet

Tutkielman tavoitteet voidaan jakaa primaari- ja sekundaaritavoitteisiin.

Primaaritavoitteet:

- Relaatioprojekti- ja sopimusmallien arviointi (IPD, Allianssi-muodot, Project Partnering)
- Uusien projekti- ja sopimusmallien hyödynnettävyyden tutkiminen

Sekundaaritavoitteet:

- Rakennuttajan hyödyn arviointi
- Toimenpide-ehdotusten antaminen

Tutkielman tavoitteena on mahdollisuuksien mukaan toimia pohjana uusiin sopimus- ja projektimalleihin perustuvien hankkeiden kehittämiseksi, sekä uudella tavalla toteutettujen projektien kannattavuuden arviointi eri osapuolien, kuten rakennuttajan ja urakoitsijan kannalta.

Suurempana kokonaisuutena tavoitteiden pohjalla voidaan nähdä rakennusalan ja -kulttuurin uudistaminen sekä sen olennaisesti tuottavuutta häiritseviin ja arvoa lisäämättömiin prosesseihin puuttuminen.

1.4 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen suoritus

Tutkimus suoritetaan diplomityönä. Työssä selvitetään kattavasti olemassa olevia relaatioprojektimallien ominaisuuksia (IPD, Allianssi-muodot, Project Partnering) ja niiden toteuttamista sekä tarjotaan toimenpide-ehdotuksia uusien teorioiden, projekti- ja sopimusmuotojen implementoimiseksi.

Työssä suoritetaan laaja kirjallisuustarkastelu ja tätä tukemaan tehdään haastatteluja. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kansainvälisesti käytössä olevat relaatioprojektimallit, relaatioprosessimallit, niitä tukevat Lean Construction -työkalut, -menetelmät sekä kuvata niiden teoria ja toiminta käytännössä.

Lean Construction -menetelmien hyödyt rakennustuotannossa ovat sekä teoreettisesti että tutkitusti kiistattomat. Työssä tarkastellaan tuloksia tehdyistä relaatioprojektimalleista ja niissä mahdollisesti sovelletuista Lean-työkaluista. Projektitoimituksista arvioidaan tunnuslukuja, sekä näihin perustuvaa hyödynnettävyyttä.

Haastatteluilla on tarkoitus selvittää erilaisten projektimuotojen kansainvälinen nykytilanne ja niiden vaikutus tuotannon ohjaukseen, sekä teoriassa että käytännössä. Haastattaviin henkilöihin kuuluu monia rakennusalan kansainvälisesti tunnustettuja ja ar-

vostettuja ammattilaisia, jotka ovat esitelty tämän työn liiteluettelossa sivulla VI ja liitteissä 1-10.

Työssä käsitellään huomattavaa määrää erikoissanastoa ja -termistöä, joilla ei ole suomen kielessä vakiintunutta asemaa. Näille termeille tarjotaan tässä työssä suomennos, mutta työssä käytetään pääasiassa sekaannuksien välttämiseksi termien alkuperäisiä nimityksiä alkuperäisellä kielellä.

1.5 Tutkimuksen tuotokset

Tutkimuksessa esitetään ja tarkastellaan käytössä olevia relaatiopohjaisia sopimus- ja projektimalleja (IPD, Allianssi-muodot, Project Partnering). Eri projekti- ja sopimusmallien välillä suoritetaan vertailua ja arvioidaan niiden hyödynnettävyyttä.

Tutkimuksessa esitellään Lean Construction -työkaluja ja -menetelmiä, koska niiden vaikutus IPD:n kehitykseen on ollut vahva, sekä Lean jatkuvasti vakiinnuttaa tapoja toimia rakennusalaalla. Tuloksena on kuvaus Lean Constructionin historiasta, organisaatioista ja organisoitumisesta, maailmalla käytettävistä Lean Constructionin työkaluista.

Yksi onnistuneen projektin tärkeimmistä tekijöistä on sopimus, joka kannustaa ja palkitsee organisaatioita työskentelemisestä yhdessä. Työssä esitellään käytössä olevia sopimusmuotoja ja niiden suunnittelu- ja neuvotteluprotokollia. Työssä esitellään kansainvälisesti käytössä olevia integroitumista tukevia tai edellyttäviä sopimusmalleja sekä arvioidaan niiden yhteensopivuutta nykyisen sopimuspolitiikan kanssa.

Tuloksena on laaja kuvaus uusista projekti- ja sopimusmuodoista ja niiden eduista ja sovellettavuudesta. Tämän kuvauksen pohjalta annetaan ohjeita ja toimenpideehdotuksia johdon päätöksenteon arvioitavaksi ja uusiin projektimalleihin perustuvien hankkeiden kehittämiseksi ja nykyisen sopimuspolitiikan edistämiseksi. Tutkimuksen tuotoksien tavoitteena on relaatioprojektimuotojen käytettävyyden tarkastelu eri osapuolien välillä Suomen olosuhteissa sekä tulevaisuuden kehityshankkeissa.

2 LEAN JA RAKENNUSALAN ONGELMAT

2.1 Lean

Lean-ajattelu pohjautuu autovalmistaja Toyotan tuotantojärjestelmään, tapaan valmistaa autoja ja tehdä tuotekehitystyötä. Toyotan toimintamalli on rakennettu massatuotannon periaatteiden sijasta kysynnän mukaan säädeltävän tuotannon ja JIT-periaatteen (Just In Time) pohjalta. Toyotan tuotantojärjestelmää sovellettaessa tutkitaan ensin valmistusprosessia asiakkaan näkökulmasta. Ensimmäinen kysymys on aina: ”Mitä asiakas haluaa tästä prosessista?” Tämä määrittää lopullisen tuotteen arvon. 1970-luvun öljykriisin jälkeen Toyota ohitti amerikkalaiset autonvalmistajat kannattavuudessa ja tuotteiden laadussa, mikä sai amerikkalaisen teollisuuden kiinnostumaan Toyotan toimintatavoista. (Liker, J. K. 2006. s. 3-4)

Lean-ajattelu on saanut nimensä 1990-luvulla, James P. Womackin ja Daniel T. Jonesin kirjoittamasta kirjasta *The Machine That Changed the World: The story of Lean Production*, joka perustuu Massachusetts Institute of Technologyn (MIT, suom. Massachusettsin teknillinen korkeakoulu) 5 miljoonaa dollaria maksaneeseen, viisi vuotta kestäneeseen tutkimukseen autotuotannonteollisuuden tulevaisuudesta. Tämä kirja teki termistä Lean-tuotannosta tunnetun ympäri maailmaa.

Leanista mainittakoon tässä vaiheessa työtä, että Lean selittää erinomaisesti teoriaa rakennusalan prosessien takana, eikä se välttämättä ole eksakti toimintatapa tahi prosessi onnistumiseen. Lean ei missään nimessä ole työmaalla yksiselitteisesti vaadittava tapa toimia, vaan sen pääasiallinen tarkoitus on selittää johdolle yksi tapa käsittää prosesseja ja niiden ongelmakohtia. On tärkeää ymmärtää, että Leanin arvovirta- ja hukkatarkastelut ovat yleisesti hyväksytyjä käsitteellisiä **teorioita**, jotka pyrkivät selittämään rakennusprosessien ongelmia, eivätkä ole itsessään vastauksia mihinkään kysymyksiin. Vastauksen olemme ymmärtäneet prosessia jarruttavat ja heikentävät ongelmakohdat, voimme luoda näille työkalut, joita kukin voi kutsua millä nimellä haluaa. Leania kehittävät organisaatiot tarjoavat näiden ongelmien ratkaisemiseksi työkaluja, joiden käytöstä on niin ristiriitaista kuin myös kiistämätöntä tietoa, mutta tästä huolimatta ovat Lean-organisaatioiden tuotoksia.

Leanille on myös luonteenomaista rönsyillä täysin subjektiiviselle ja käsitteelliselle teorian puolelle, jonka vuoksi sitä jossakin yhteyksissä kutsutaankin Lean-filosofiaksi. Lean ottaa kantaa asioihin, kuten materiaalien tarpeettoman käyttämisen moraaliin, jossa oikean ja väärän suhde on hyvin kiinni subjektiivinen mielipide. Käytännönläheisenä

teollisuudenhaarana rakennusosalalle ei ole harvinaista vähätellä abstrakteja asioita tai aatteita, mikä on yksi syy rakennusalan kehittymättömyyteen – me luulemme ongelmien johtuvan seuraamuksista ymmärtämättä niiden hankalasti hahmotettavaa alkuperää. On hyvä muistaa, että rakennusosalalla on niin valtava määrä tarpeetonta resurssien, energian ja substanssin hävikkiä, ettei näistä asioista muodostuvaa dialogia saa tai tule, vähätellä tai estää.

Leania käsitellään tässä työssä, koska sillä on ollut valtava vaikutus varsinkin IPD:n kehitykseen. IPD perustuu Lean-ajattelun kautta muodostuneeseen tapaan, miten rakennusalan projekteja hoidetaan ja niiden ongelmia käsitellään. Vaikka allianssi-malli ei ole juurikaan hyväksikäyttänyt ”brändättyjä” Leanin työkaluja tai sen periaatteita, voidaan allianssin tapaa suhtautua projekteihin ja prosesseihin selittää esimerkiksi Leanin avulla.

2.1.1 Lean-ajattelun periaate

Lean perustuu viiteen periaatteeseen, joiden perimmäisen tarkoituksena on *hukan* vähentäminen ja kokonaan estäminen. James Womackin (2003) mukaan Lean-filosofian mukaisia viisi periaatteita ovat:

- Asiakkaan kokeman arvon määrittäminen
- Arvovirran tunnistaminen
- Virtauksen luominen
- Imuohjauksen käyttäminen
- Täydellisyyteen pyrkiminen

Hukka on japaniksi Muda, joka tarkoittaa tuhlausta, toimenpidettä tai työvaihetta joka kuluttaa resursseja, mutta ei lisää tuotteen tai palvelun arvoa. Taiichi Ohnon, Toyotan entisen toimitusjohtajan mukaan Mudaa, eli tuhlausta on seitsemän eri tyyppiä, mutta on olemassa myös kahdeksas hukkatyyppi, joka on sisällytetty seuraavaan listaavaan. (Liker, J. K. 2006. s. 28-29)

1. **Ylituotanto:** Tuotetaan materiaalia yli tarpeen tai aikaisemmin kuin on tarve. Tämä aiheuttaa hukkaa materiaalin, työvoiman tai välineiden käytössä. Yleensä ylituotannosta syntyy keskeneräisten tuotteiden varasto.
2. **Odottaminen:** Prosessit tai työntekijät joutuvat odottamana esimerkiksi materiaalin saapumista, edeltävien työvaiheiden valmistumista, koneiden rikkoutumista, informaation puutteesta, jne.
3. **Kuljettaminen:** Tällä hukalla tarkoitetaan sisäisiä materiaalin kuljetuksia työmaalla. Esimerkiksi turha materiaalin käsittely, puutteellisten välineiden käyttö tai huonokuntoiset kulkureitit voivat aiheuttaa tätä hukkaa.
4. **Prosessointi:** Tarkoittaa prosessin luonnollista vaihtelua, jota voidaan välttää vain muuttamalla rakentamisteknologiaa radikaalisti

5. **Liike:** Tarkoittaa työntekijöiden turhaa ja tehotonta liikkumista työn aikana. Tämä hukka voi aiheutua puutteellisista työvälineistä, tehottomista työmenetelmistä tai huonoista työjärjestelyistä.
6. **Tarpeettomat varastot:** Tarkoittaa liian suuria tai tarpeettomia varastoja, mikä johtaa materiaalihukkaan ja rahallisiin menetyksiin pääoman sitoutumisen takia. Varastoja syntyy huonon resurssien suunnittelun vuoksi ja epävarmuudesta tilauksien määrien arvioinnissa.
7. **Viat:** Tätä hukkaa ilmenee, kun lopullinen tai välivaiheen tuote ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia. Virheet voivat johtaa korjaustyöhön tai tarpeettomien materiaalien sisällyttämiseen rakennukseen. Tämä voi aiheutua useista syistä; huonosta työn suunnittelusta ja määrittelyssä, valvonnan puutteesta, työntekijöiden huonosta pätevyydestä tai suunnittelun ja tuotannon integroinnin puutteesta.
8. **Muut:** Esim. työntekijän taitojen huomioimatta jättäminen

Yllä listatun seitsemän ensimmäisen lisäksi lukuisat kirjallisuuslähteet ovat esittäneet myös muita hukkia ja näiden muutoksia. Näitä hukan kahdeksansia muotoja ei käsitellä tässä työssä kirjallisuuslähteiden ristiriitaisuuden vuoksi.

Hukan poistaminen organisaatiosta on hyvä esimerkki kustannustehokkaasta, järkiperaisesta lähestymistavasta organisaation toiminnan tehostamiseksi (Merikallio, L & Haapasalo, H. 2009. s. 12). Hukan poistaminen on olennainen osa Lean-ajattelua ja suurin osa sen työkaluista tähtääkin hukan eliminointiin.

Hukan poistaminen ei ole käsitteenä uusi. Systemaattinen hukan poistaminen pystytään jäljittämään jo 1800-luvulle asti. Hukkaa ei luonnollisesti ole tuolloin ymmärretty terminä, vaan itsestään selvänä resurssien ja materiaalien säästämisenä. Koskelan et al. työssä *A Brief History of the Concept of Waste in Production* väitetään, että hukan eliminoinnin käsite alkoi heikentyä 1900-luvun puolivälissä, mutta on 2000-luvulla taas noussut Lean-filosofian myötä olennaiseksi käsitteeksi rakennusalaalla. (Koskela, L., Sacks, R & Rooke, J. 2012. s.1-5)

Mudan estämiseen ja poistamiseen soveltuu Lean-ajattelu ja sen tarjoamat työkalut. Kaikkea pyritään tekemään enemmän vähemmällä samalla kuitenkin tarjoamalla asiakkaille juuri sitä, mitä he haluavat (Womack, J. 2003. s. 15-16). Ajatuksena on minimoida lisäarvoa tuottamattoman hukan päätyyppiä liiketoiminta- tai valmistusprosesseissa. (Liker, J. F., 2006. s.28). Hukkaa ei pystytä täysin poistamaan, mutta merkittävää on se, kuinka paljon sitä ilmenee, Ihmiset, joka katsovat omaa työtään subjektiivisesti, eivät usein huomaa mitä eri hukkia prosesseissa voi olla. Hukka ei ole pelkästään sitä, mikä ei tuota arvoa, vaan myös sitä, että asioita ei tehdä niin hyvin kuin ne voitaisiin tehdä. (Womack, J. 2003)

Lean-ajattelun ydin on asiakkaan kokeman arvon tuottaminen. Leanin mukaan kaiken toiminnan pyrkimyksenä tulisi olla arvon tuottaminen lopulliselle asiakkaalle. Tämä tarkoittaa, että yrityksessä on oltava tuotteen valmistuksen koko elinkaaren ajan jatkuva virtaus arvoa tuottavia toimintoja. Jatkuvan virtauksen mahdollistamiseksi on tunnistettava ja poistettava arvoa tuottamattomat toiminnot ja järjestettävä toiminnot arvovirroiksi. Jatkuva virtaus tarkoittaa sitä, että kun materiaalia tai informaatiota tuodaan prosesseihin, sen pitäisi virrata prosessien läpi valmiiksi tuotteeksi, joko sisäiselle tai ulkoiselle asiakkaalle niin nopeasti kuin mahdollista. Imuohjauksen käyttämisellä luodaan hyöty jatkuvalle arvovirralle. Se tarkoittaa, että ylävirran prosessit toimivat vain alavirrasta tulleen tarvesignaalin myötä. (Manninen, S. 2012. s.13)

Asiakkaan arvon määrittely

Arvo voidaan määritellä ainoastaan asiakkaan näkökulmasta ja arvo tehdään tuottajan toimesta. Womackin ja Jonesin (2003) mukaan Lean-ajattelussa toiminnan keskiössä on arvon tuottaminen asiakkaalle. Tuottaja luo arvon ja asiakkaan näkökulmasta tuottaja on olemassa juuri sen takia. Koskela (1992) määritteli että arvoa tuottava toiminta muuttaa materiaalia ja/tai informaatiota asiakkaiden määrittämiä vaatimuksia kohti.

Arvon vastakohta on hukka (muda), eli asiakkaalle arvoa tuottamattoman toiminta. Hukkaa ja sitä aiheuttavia toimintoja on luonnollisena osana kaikkia prosesseja ja sitä on pyrittävä eliminoimaan. (Womack, J. and Jones, D. 2003. s. 16-18).

Arvo täytyy määritellä asiakkaan lähtökohdista, ei tuotteen valmistajan ja vielä vähemmän tuotteen suunnittelijan toimesta. Lean ajattelun kannalta on olennaista, että ymmärretään, mitä asiakas haluaa ja vastata tähän mahdollisimman hyvin. (Womack, J. and Jones, D. 2003. s. 16-18)

Arvovirran tunnistaminen

Arvovirta (value stream) -käsitteen ensimmäisiä käsittelijöitä oli Womack James. et al. vuonna 1990. Womack tarkasteli arvovirtaan kuuluvien yritysten sisäisten toimintojen lisäksi myös yritysten ulkoisia arvovirtojen toimintoja. Erona perinteiseen toimitus- ja arvoketjuajatteluun, arvovirta-ajattelussa huomioidaan kaikkien arvovirrassa olevien yritysten osalta vain ne tietyt toiminnot, jotka ovat mukana arvon luomisessa tai vaikuttavat siihen. Arvovirtatarkastelussa pystytään luomaan tarkempi ja syvempi kuva arvon luomisesta. (Hines, P. & Rich, N. 1997. s. 46)

Virtauksen luominen (vuo)

Ideaalitilanteessa luodaan virtaus arvoa tuottavien toimintojen välillä. Tavoitteena on saada tuote kulkemaan arvoa tuottavasta prosessista toiseen ilman viivästymisiä, pysähtymisiä tai keskeneräisten varastojen muodostumista. Virtaus tai vuo on menetelmä vähentää hukkaa arvoketjusta. Arvon virtausta tutkimalla pyritään vähentämään osastojen

välisiä epäjatkuvuuksia arvontuottamisessa. Jatkuvan virtauksen avulla voidaan muodostaa kokonaiskuva, jotta kokonaisuutta voidaan optimoida vähentämällä esimerkiksi varastoja ja pullonkauloja arvoketjun sisällä. Lisäksi virtauksen avulla voidaan keskittyä tuotteeseen ja sen tarpeisiin, eikä organisaation tai koneiden rajoitteisiin. Arvoa tuottavat toiminnot pyritään Lean-ajattelussa asettamaan jatkuvaksi virraksi, jossa tuotteeseen lisätään arvo ilman katkoksia. (Manninen, S. 2012. s16-17)

Rakentamisessa jatkuvan virtauksen luominen on haaste johtuen rakennusprosessien pirstoutuneisuudesta, kompleksisuudesta, toimintojen vähäisistä standardoinneista, rakentamisen erityispiirteistä jne. (Koskela, L. 2000. s.52-55). Virtauksen stabilointia vaikeuttavat epätasapainoiset toiminnot rakentamisen ammattikuntien välillä. (Ballard, G. and Tommelein, I. 1999. s. 1-2)

Imuohjauksen käyttäminen

Imuohjauksella tarkoitetaan sitä, että prosesseja tuotteen valmistamiseksi aloitetaan vasta silloin, kun ne saavat siihen signaalin alavirran prosesseilta, esimerkiksi asiakkaalta tai tuotannon aikaisemmalta vaiheelta. Tuotantoa ohjaa siis asiakkaalta tai alavirrasta saatu tarve. Tuote tuotetaan asiakkaalle silloin ja sellaisena, kun asiakas sitä tarvitsee ja haluaa. Tuotetta ei tuoteta varastoon missään vaiheessa, vaan tarve luo herätteen ketjun toiminnalle. (Womack, J. and Jones, D . 2003. s. 24–25)

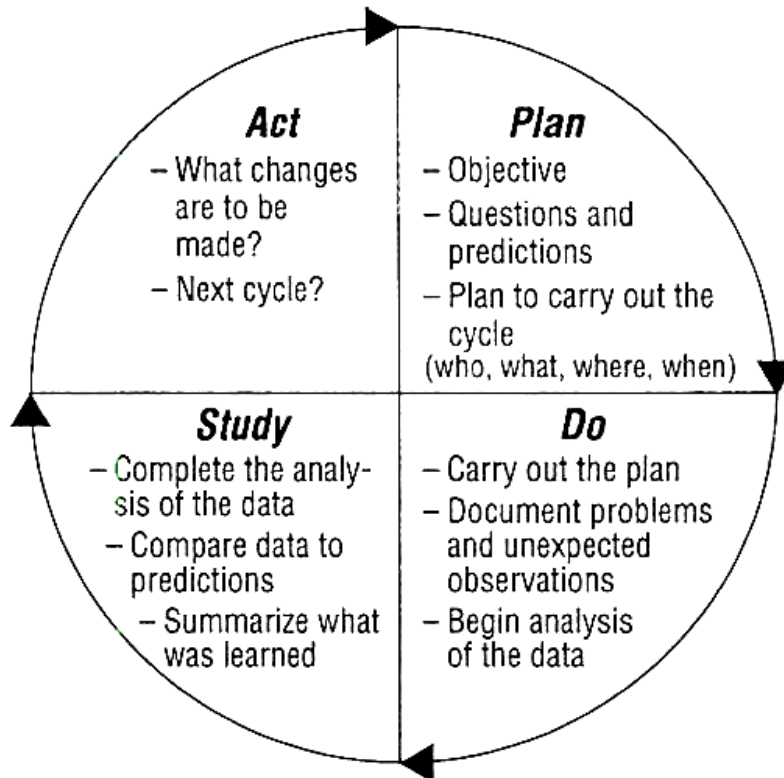
Työnohjaus tulisi muuttaa imuohjaukseksi. Asiakkaan tarpeiden tyydyttäminen onnistuu parhaiten tekemällä sitä, mitä asiakas haluaa eikä myymällä ainoastaan sitä, mitä yrityksellä on tarjota. (Hirvilampi, V. 2012. s. 11)

Toyotan toimintatapa ei tarraudu pakkomielleisesti imujärjestelmien käyttöön. Toyotan organisaation kaikilta tasoilta löytyy monia esimerkkejä työntöpohjaisista aikatauluista. Yksi esimerkki on osien kuljettaminen Japanista Yhdysvaltoihin ja Yhdysvaltain poikki. Noiden osien tilaamiseen käytetään perinteistä aikataulujärjestelmiä, ja osat toimitetaan tehtaalte aikataulun mukaisesti. Myös uusien tuotteiden kehittäminen on tiukasti aikataulutettu operaatio. (Liker, J. K. 2006. s.110)

Täydellisyteen pyrkiminen

Täydellisyteen pyrkiminen tunnetaan Lean-kirjallisuudessa terminä *Kaizen*. Tämä on yksi Lean-filosofian kulmakivistä. Kaizen tarkoittaa jatkuvaa parantamista kohti täydellisyyttä. Tarkemmin määritettynä Kaizen tarkoittaa asteittaista, säännöllisiä ja pieniä parannuksia. Tavoitteena on, että muutokset olisivat pysyviä ja kehittyminen jatkuvaa. (Liker, J. K. 2006. s.23–26)

Jatkuva parantaminen ei käsitteenä ole uusi asia. Demingin laatuympyrä, tai toisilta nimeltään PDCA- tai PDSA-sykli, on laajalti sovellettu laatujohtamisen ongelmanratkaisumalli. (Moen, R., Clifford, N. 2009)



Kuva 2.1.1.1: PDCA-sykli (Langley, G. 1994. s. 81)

Kuvassa 2.1.1.1 on esitetty Langleyn (1994) PDCA-syklin sovellus. PDCA:n kiertokulku lähtee suunnittelusta (Plan). Suunnittelun jälkeen tulee toimenpiteet (Do). Seuraavaksi tarkastetaan tai opiskellaan tuloksia (Study, Check) ja lopuksi korjataan mahdolliset virheet (Act). Tämän jälkeen prosessi alkaa alusta. (Hirvilammi, V. 2012. s.17)

Tavoitteena tulee jatkuvasti olla tuhlauksen poistaminen. Toisin sanoen tavoitteena on vähemmän virheitä, enemmän joustavuutta ja juuri oikeita tuotteita juuri silloin kun asiakas ne haluaa (Womack, J. and Jones, D., 2003. s.25–26). Nämä periaatteet eivät ole kertatoimenpiteitä. Kun sykli on saatu päätökseen, aloitetaan se uudelleen, eli toimintaa tulee kehittää jatkuvasti. (Liker, J. K. 2006. s. 16–23)

2.1.2 Lean Construction – Lean rakentaminen

Lean Construction voidaan käsittää Lean-tuotannonohjauksen menetelmien soveltamisena rakennuslalle sekä uutena teoriapohjaisena metodologiana lähestyä rakentamista (Koskela, L., et al. 2002). Lean Construction ei ole ainoastaan eräs eri tavalla nimetty, samat asiat sisältävä Lean Productionin -sovellus, vaan Lean Production on ollut Lean Constructionin kehityksen lähtökohta. (Hirvilammi, V. 2012. s.18) Osittain tästä syystä rakennuslalle ja projektituotantoon on kehitetty muutamia Lean -periaatteisiin pohjautuvia sovelluksia. Projektituotantoon kehitetyt Lean Construction -työkalut tähtäävät kukin omalta osaltaan projektin toimittamiseen asiakkaalle siten, että:

- Asiakas saa juuri sitä mitä haluaa. (Arvon maksimointi)

- Projektin toimittamisesta eliminoidaan kaikki tarpeeton. (Hukan minimointi)
- Pyritään täydellisyyteen. (Jatkuva parantaminen)

Rakentaminen eroaa kuitenkin monilla tavoin liukuhihnatuotannosta. Lauri Koskelan vuonna 1992 kirjoittama tutkimus soveltaa ensimmäisen kerran rakennusosalalle Lean-ajattelua, jonka nykyisin tunnemme paremmin nimellä käsitteenä Lean Construction. Suurimmat erot Lean constructionin ja perinteisten projektijohtotapojen välillä ovat valvonnassa, työsuorituksen optimoinnissa, aikataulutuksen lähestymistavassa, tuotantojärjestelmässä ja -prosessissa, suorituskyvyn mittaamisessa sekä asiakastytytyväisyydessä. Valvonta perinteisessä rakentamisessa tarkoittaa seuranta verrattuna aikataulu- ja kustannusennusteisiin, kun Lean Construction taas määrittelee valvonnan tapahtumien saattamiseksi suunnitelmien mukaisiksi. Perinteinen rakentaminen tavoittelee tietyn toiminnon optimointia, kun taas Lean Construction optimoi koko projektia. (Marjasalo, A. 2011. s. 19)

Lean Construction sisältää yritysten kanssa kehitettyjä metodeja ja työkaluja helpottamaan Toyotan filosofian soveltamista rakennusosalalla. Lean Constructionin periaatteita on sovellettu Pohjois-Amerikassa, Etelä-Amerikassa sekä useissa Euroopan maissa. Lean Constructionilla on ympäri maailmaa lukuisia voittoja tavoittelemattomia järjestöjä, joiden tarkoituksena on kouluttaa, tiedottaa ja edistää Leanin periaatteiden soveltamista rakennusosalalle. Lean Construction -järjestöillä on myös huomattava merkitys kaikkien tässä työssä käsiteltävien relaatioprojektimallien yleistymisen ja tietoisuuden kasvattamisen edistämiseksi.

IGLC – International Group for Lean Construction

IGLC on vuonna 1993 perustettu arkkitehtuurin, suunnittelun ja rakentamisen ammattilaisten ja tutkijoiden verkosto, jonka mielestä rakennusalan käytännön, koulutuksen ja tutkimuksen on muututtava radikaalisti, jotta ne pystyvät vastaamaan tulevaisuuden haasteisiin (International Group for Lean Construction. 2012)

LCI – Lean Construction Institute

Lean Construction Institute (LCI) on 1997 perustettu voittoja tavoittelematon organisaatio, joka toimii verkoston tavoin Pohjois- ja Etelä-Amerikassa, Euroopassa ja kaikissa pohjoismaissa. Organisaation tarkoitus on edistää tietämystä Lean -ajattelun kokonaisvaltaisesta hyödyntämisestä rakennusosalalla. LCI järjestää koulutusta ja seminaareja ja toimii eräänlaisena kattojärjestönä maakohtaisille Lean Construction Instituuteille. (Lean Construction Institute. 2012)

LCI Finland – Lean Construction Institute Finland

Lean Construction Instituutti (LCI-Finland) on avoin, itsenäinen ja yleishyödyllinen organisaatio, jonka tehtävänä on tutkia, kehittää ja soveltaa Lean ajattelu- ja johtamista-

van mukaisia periaatteita rakennusteollisuudessa sekä löytää parhaita käytäntöjä jäsen-organisaatioidemme sovellettavaksi. LCI-Finlandin tehtäviin kuuluu (LCI-Finland. 2012):

- jakaa tietoa kotimaisista ja kansainvälisistä tutkimus- ja soveltamistuloksista
- järjestää vuosittain seminaareja ja työpajoja
- organisoida ja tukea tutkimushankkeita
- järjestää Lean Construction ja Last Planner-perehdyttämistilaisuuksia
- järjestää kansainvälisiä opintomatkoja Lean Construction -tapahtumiin ja yrityksiin

LCI-Finland perustettiin 19.8.2008. Perustamisasiakirjan ovat allekirjoittaneet professori Harri Haapasalo Oulun Yliopiston Tuotantotalouden osastolta, toimitusjohtaja Jani Saarinen Asunto-, Toimitila- ja Rakennuttajaliitto RAKLI ry:stä, toimitusjohtaja Tarmo Pipatti Rakennusteollisuus RT ry:stä sekä johtaja Glenn Ballard Lean Construction Institute USA:sta. LCI-konsepti toimii useissa eri maissa Pohjois- ja Etelä-Amerikassa, Euroopassa sekä kaikissa Pohjoismaissa. Käytännössä LCI toimii kaikissa maissa verkostona jakaen tietoa sekä kokoontuen säännöllisesti keskustelemaan tutkimus- ja käytönottotuloksista. Alkuvaiheessa LCI-Finlandin yhteisössä mukana ovat kaikki Raklin ja RT:n jäsenet. (LCI-Finland. 2012)

2.1.3 Arvovirtatarkastelu ja hukan tunnistaminen

Lean Construction -tutkimuksesta on mahdollista löytää kaksi tärkeintä koulukuntaa, teoreettinen ja käytännöllinen. Näitä kahta eri päälinjaa edustaa Lauri Koskelan TFV-teoria ja Glenn Ballardin Last Planner tuotannonohjausmetodi.

Nämä kaksi tutkimussuuntaa olivat alun perin toisista erillään ja niiden yhtymäkohtia etsitään Bertelsenin (2002) tutkimuksessa *Bridging The Gaps*. Bertelsen esittää kolme yhtymäkohtaan Ballardin ja Koskelan teorioiden välillä:

1. Rakennustoiminta ainutkertaisena projektina
2. Rakennustoiminta kompleksisena järjestelmänä ja
3. Rakennustoiminta yhteistyönä

Ballard ja Koskela ovat samaa mieltä siitä, rakennusteollisuuden tuotantoa tulee käsitellä virtaustyyppisenä tuotantona. Ballardin (2000) mukaan rakennusvaiheessa on tärkeää johtaa työprosessia, joka linkittää työntekijät yhteen enemmän kuin yksittäisiä työntekijöitä. Tällöin on mahdollista taata työntekijöille töitä sopivalla tahdilla ja päästä työmaan tuotannollisiin tavoitteisiin.

Transformation-Flow-Value Theory of production – TFV-teoria

Lauri Koskelan TFV-konsepti pyrkii esittelemään rakennuslalle sopivan tuotantoteorian ja selittämään miten tuotanto tulisi järjestää optimaalisesti. Tuotanto on nähty muun-

noksena, virtana ja arvontuottona. Kaikkia näitä malleja voidaan perustellusti pitää välttämättöminä tuotannon ymmärtämiseksi, ja niitä tulisi siten soveltaa rinnakkain.

Perinteisessä tuotantoteoriassa on perinteinen kansantaloustieteen tuotos-panos-malli, joka pyrkii minimoimaan tuotantoprosessin kustannukset pilkkomalla tuotteen valmistukseen tarvittavat työvaiheet mahdollisimman pieniksi osiksi ja parantamalla niiden tehokkuutta. Suurin osa perinteisistä projektinhallinnan työkaluista perustuu nimenomaan transformaatiokeskeiseen näkemykseen tuotannosta. (Kotilainen, J.P. 2010. s.11)

Koskela jakaa tuotannon metafyysisiin oletuksiin. Koskelan mukaan on olemassa prosessimetafysiikkaa ja substanssimetafysiikkaa. Substanssimetafysiikalla tarkoitetaan sitä, että maailman katsotaan koostuvan asioista, jotka ovat ympärillämme kuten pöytä, tuoli ja ihmiset. Prosessimetafysiikka tarkastelee maailman koostuvan tapahtuvista asioista eli prosesseista. Koskelan mukaan perinteinen urakointi-sopimusmalli vetoaa tähän substanssimetafysiikkaan. (Koskela, L. and Kagioglou, M. 2005. s.1-5)

Perinteisen rakentamisen ongelmat ovat samoja kuin substanssimetafysiikassa, eli maailman katsotaan muodostuvan esineistä. Substanssimetafysiikka ei huomioi aikaa, eikä sen muodostamiseksi tapahtuvia prosesseja. Koskela tulkitsee perinteisen tavan rakentaa olevan hyppimistä ajanhetkestä toiseen. Se on input-output -malli, jossa input ja output määritellään, se mitä tapahtuu sillä välillä, jää urakoitsijan murheeksi.” (Koskela, L. and Kagioglou, M. 2005. s.3-6)

Koskelan mukaan maailman tulisi katsoa koostuvan prosesseista – on olemassa jatkuva aika. Prosesseissa tulisi puuttua siihen, mitä tapahtuu jatkuvassa ajassa. Keskeisenä substanssimetafysiikan ongelmana on, ettemme pääse käsiksi tähän jatkuvaan tapahtumiseen, vaan tarkastelemme vain hetkellisiä tilanteita. Tämän vuoksi suuri osa rakentamisen ongelmista jää Koskelan mukaan tarkastelematta. (Koskela, L. and Kagioglou, M. 2005. s.4-7)

Koskela (2000) on kehittänyt väitöskirjassaan *An Exploration Towards a Production Theory and its Application to Construction* Transformation-Flow-Value -mallin (TFV), joka kokoaa yhteen kolme perinteistä tuotantomallia. Hän jakaa vallinneet tuotantoteoriat transformaatio-virtaus- ja arvokeskeiseen tuotantoteoriaan. TFV-mallin ideana on esittää eri näkökulmien peruseriaatteet ja niiden välinen vuorovaikutus tuotantojärjestelmän suunnittelun, ohjauksen ja kehittämisen tasoilla.

Transformaatio perustuu ajatukseen, jossa oikeiden suoritteiden kautta materiaalit muuttuvat lopputuotteiksi ja tämä muunnosprosessi tulee pitää käynnissä. Toinen Teoria on tuotannon virtausnäkemys, jossa tuotantoprosessi ajatellaan materiaalien virtauksena, josta pyritään eliminoimaan kaikki arvoa tuottamaton työ. Kolmantena on arvontuot-

tonäkemys, jolloin tuotantoprosessin ajatus on tuottaa mahdollisimman suuri arvo asiakkaalle.

TFV-teoria keskittyy transformaation (T) lisäksi viiveisiin ja tuotannon läpimenoaikoihin (F), sekä laatu- tai turvallisuustoimintaan (V). Teorialla on mahdollista tarkastella huonoa suorituskkyä ja siihen liittyviä ratkaisuja. TFV-teoriassa tuotanto ajatellaan panosten ja tuotosten transformaationa, mutta myös virtana, jossa on transformaation lisäksi odottamista, tarkastamista ja siirtymistä (Koskenvesa, A. and Koskela, L. 2012).

Last Planner

Last Planner on Glenn Ballardin kehittämä Yhdysvaltalainen menetelmä rakentamisen tuotannonohjaukseen. Last Planner -menetelmä keskittyy lyhyen aikavälin suunnitteluun ja ohjaukseen. Erilaisin säännöin ja menettelytavooin pyritään siihen, että viikkosuunnitelman jokaisen tehtävän käynnistyessä kaikki sen edellytykset ovat olemassa, että tehtävä voidaan suorittaa häiriöttä ja että se valmistuu suunnitelman mukaisesti. Last Planner -menetelmässä seurataan myös viikkosuunnitelman tehtävien toteutumisastetta ja selvitetään syyt tehtävien toteutumatta jäämiseen. Syihin vaikuttamalla tavoitellaan viikkosuunnitelman toteutumisasteen kohoamista. Yhtenä osana Last Planner -menetelmää on rullaava valmisteleva suunnittelu, jonka keskeisenä tarkoituksena on varmistaa viikkotehtävien aloitusedellytykset 4-6 viikon tähtäyksellä. Tavoitteena on ylläpitää riittävä varanto aloituskelpoisia viikkotehtäviä. (Koskela, L & Koskenvesa, A. 2003. s.5)

Menetelmän perusidea on, että tasaisen työkuorman, eli virtauksen saavuttamiseksi tarvitaan jatkuvaa suunnittelua, suunniteltujen tehtävien toteutumiseen sitouttamista sekä seuraamista ja siten jatkuvaa parantamista. (Hirvilammi, V. 2012. s.21)

Menetelmä koostuu:

- Työmaan eri urakoitsijoiden kanssa yhteisestä rakentamisvaihesuunnittelusta
- Tehtävien valmistelusta ja edellytysten varmistamista
- Yhteisesti sovituista viikkotavoitteista ja -aikatauluista sekä niiden ehdottomasta noudattamisesta jatkuvan parantamisen avulla

Viikkosuunnitelman laatiminen ja valvonta on Last Plannerin keskeinen elementti. Viikkosuunnitelmaan hyväksytään vain tehtäviä, joiden kaikki aloitusedellytykset ovat kunnossa. Pyritään siihen, että kunkin tehtävän vastuuhenkilö sitoutuu tehtävän suorittamiseen suunnitellusti. Seurataan viikkosuunnitelman tehtävien toteutumisastetta ja selvitetään syyt tehtävien toteutumatta jäämiseen. Syihin vaikuttamalla tavoitellaan viikkosuunnitelman toteutumisasteen kohoamista. Yhtenä osana Last Planner -menetelmää on rullaava valmisteleva suunnittelu, jonka keskeisenä tarkoituksena on varmistaa viikkotehtävien aloitusedellytykset 4-6 viikon tähtäyksellä. Tavoitteena on ylläpitää riittävä varanto aloituskelpoisia viikkotehtäviä. Rakentamisvaihe aikataulu py-

ritään tekemään yhteistyössä eri töiden vastuuhenkilöiden välillä. (Koskela, L & Koskenvesa, A. 2003. s.16)

Tuotannon toteutumista ja erityisesti onnistumista mitataan PPC-mittarilla (Percent Plan Complete), jossa lasketaan viikkosuunnitelmaan merkittyjen tehtävien toteutumisprosentti jakamalla valmiiksi saadut työtehtävät viikkosuunnitelman tehtävien kokonaismäärällä (Ballard, G. 2000. s.1;6). PPC-luku osoittaa, kuinka suuri prosentuaalinen osa viikkosuunnitelman tehtävistä saatiin kokonaisuudessaan tehdyksi kyseessä olevan viikon aikana. Tällöin melkein kokonaankin suoritettua tehtävää osalta katsotaan, että se on jäänyt toteutumatta suunnitelman mukaisesti. Mitä suurempi PPC, sitä korkeampi tuotavuus. (Koskela, L & Koskenvesa, A. 2003. s.18)

Lean Project Delivery System – LPDS

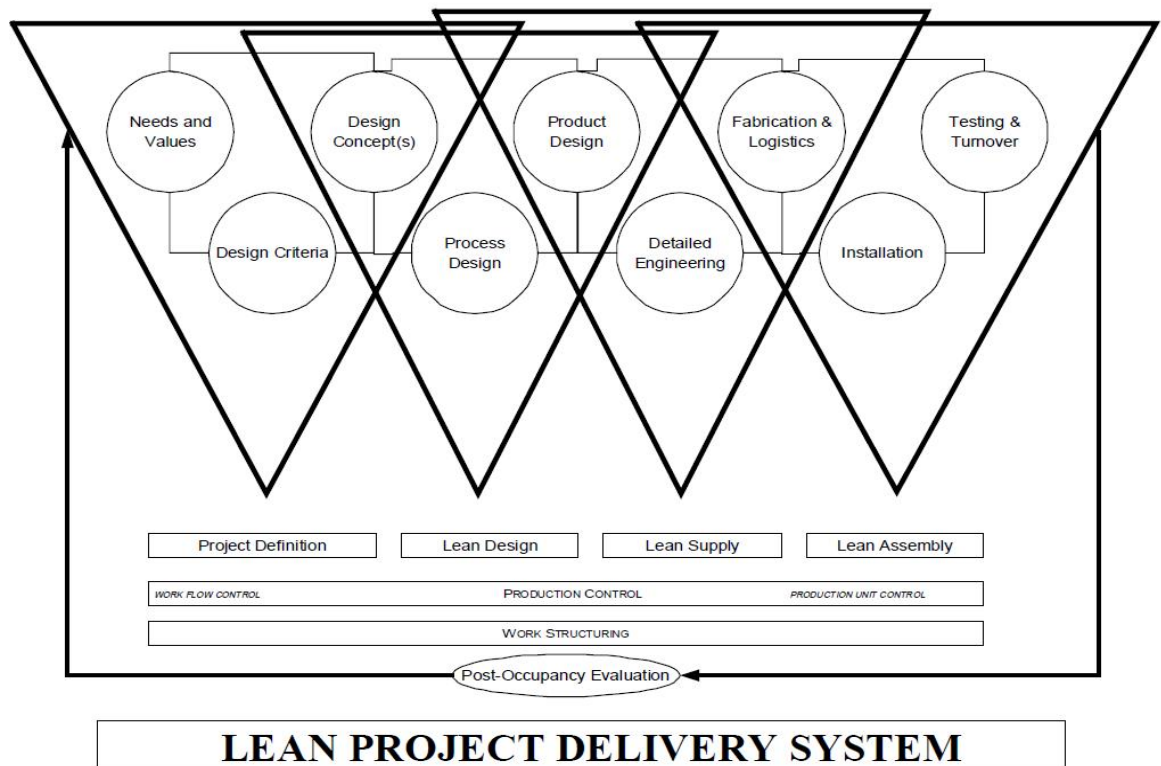
LPDS on Lean Construction Instituten tuote, jonka tarkoituksena on kehittää uutta ja parempaa tapaa suunnitella ja rakentaa (Ballard, G. 2000b. s. 1). LPDS kuvaa vaiheet, joilla tuotteet ja palvelut toimitetaan asiakkaalle projektina; alkaen projektin määrittelystä ja päättyen investoinnin käyttämiseen sen suunnittelussa, käyttötarkoituksessa ottaen huomioon elinkaaren vaatimukset muunneltavuudesta (Merikallio, L & Haapasalo, H. 2009. s.25). LPDS:n tarkoitus ei ole ainoastaan tarjota ja tuottaa asiakashaluamaa, vaan saada ensin asiakkaat ymmärtämään, mitä he oikeasti haluavat. On tärkeää ymmärtää sekä asiakkaan päämäärät että rajoitteet, ja tuoda heille esiin vaihtoehtoiset tavat toteuttaa päämäärät ja niiden aiheuttamat vaikutukset. (Aapaoja, A. & Haapasalo, H. 2011. s.25–26)

LPDS ei ole itsessään projektitoimitusmalli, vaan Leanin filosofiaa ja työkaluja hyväksikäyttävä suunnitelmallinen tapa toimittaa projekti. Se ei ota kantaa kompensatio- tai palkkiomenetelmiin eikä juuri viittaa projektin organisointi- tai hallinnointimenettelyyn. (Ballard, G. 2000b) LPDS tarjoaa käytettäviä keinoja ja työkaluja, joilla on oletettavasti mahdollisuus toimittaa projekti. LPDS:n on käytetty Yhdysvalloissa IPD projektien toimittamiseen.

Lean projektin toimitussysteemin idea on sama kuin Leanissa; toimittaa asiakkaalle täydellinen tuote projektitoimituksena ilman hukkaa, tavoitellen täydellisyyttä. LPDS koostuu seitsemästä eri päävaiheesta (Kuva. 2.4.1.1). Projektin määrittely sisältää asiakastarpeiden ja -arvojen määrittelyn, suunnittelukriteerit ja -reunaehtojen sekä konseptuaalisen suunnittelun:

- Projektin suunnitteluvaihe (Project definition) koostuu tarve- ja arvomäärittelystä, suunnittelukriteerien määrittämisestä ja konseptuaalisesta suunnittelusta.
- Lean suunnittelu (Lean Design) koostuu konseptuaalisesta suunnittelusta, tuotteen suunnittelusta ja tuotannon suunnittelusta
- Lean hankinta (Lean Supply) koostuu tuotesuunnittelusta, detaljisuunnittelusta, sekä tuotteen valmistuksesta ja logistiikasta

- Lean kokoonpano (Lean Assembly) koostuu valmistamisesta ja logistiikasta, asentamisesta ja rakentamisesta, sekä testauksesta ja käyttöönotosta (Ballard, G. 2000b. s. 1-2)



Kuva 2.1.3.1: LPDS-projektin toimitussysteemin malli (Ballard, G. 2000b. s.1)

2.1.4 Leanin kritiikki

Lean, varsinkin Lean-construction on kohdannut huomattavan määrän kritiikkiä, jota tarkastellaan suppeasti tässä kohtaa. Suurin yksittäinen kritiikin kohde on ollut epäonnistuneet yritykset implementoida Lean-ajattelua kokonaisuudessaan organisaatioon. Suurin osa Lean-transformaatioista on epäonnistunut vastaamaan odotuksia ja ovat päättyneet pettymyksiin (Pekuri, A. et. al. 2012. s. 1). Leanista on onnistuttu implementoimaan tuotannollisen toiminnan strukturoidut osat, mutta organisaation kulttuuri ja ajattelutavan muutokset eivät ole onnistuneet. Tästä syystä Leanin vaikutukset ovat jääneet osittaisiksi, eivätkä ne ole vaikuttaneet koko organisaation toiminnan tehokkuuteen merkittävästi. (Manninen, S. 2012. s. 15)

Alan normina käytettävää kirjallisuutta on myös kritisoitu. Koskela (2004) kritisoi, että Womackin ja Jonesin määrittämät Lean-ajattelun viisi periaatetta ovat liian epätarkkoja ja rajoittuvat massatuotantoon eivätkä sovi esimerkiksi rakennusteollisuuteen tai yksittäistuotevalmistukseen. Periaatteet eivät tarjoa riittävän tarkkoja ohjeita, miten niitä pitäisi noudattaa, kuten esimerkiksi arvon määrittämiseen asiakkaan näkökulmasta. Arvo on vain termi, joka pitää Leanin periaatteita yhdessä, jotta niistä voidaan muodostaa

kokonaisuus. Näin ollen periaatteiden soveltaminen riippuu paljolti siitä, minkälaisissa tilanteissa niitä sovelletaan.

Leanin periaatteita on kritisoitu tuotannon varastointitarpeen luokittelusta hukaksi. Bertelsen (2002) väittää, etteivät puskurivarastot ja odotusaika aina ole hukkaa, vaan saattavat jopa edistää rakentamisen tuotantoa sen erityispiirteiden takia. (Bertelsen, S. 2002. s.6)

Yksi ahkerimmista Leanin kritisoijista on Graham Winch, jonka kritiikki on normaalia varteenotettavampaa, koska hän on hyvin laajasti tunnettu ja arvostettu ajattelija rakentamisen saralla. Hän on ollut aktiivisessa debatissa Koskelan ja Ballardin kanssa heidän julkaisuistaan ja Toyotan tuotantojärjestelmistä tehdyistä johtopäätöksistä (Ballard, G. & Koskela, L. 2011). Winchin kritiikki voidaan tiivistää kahteen pääkohtaan:

- Lean Construction on byrokratian muoto toisin kuin ammattitaito (Winch, G.M. 2010. ss.471–472)
- Lean Constructionin juuret ovat korkean volyymin Lean-tuotannossa ja ovat rajoitettu ”korkean volyymin rakentamiseen” enemmän kuin yksilöllisiin projekteihin (Winch, G.M. 2010. s.475)

Winch avaa näitä kohtia tarkemmin työssään *Managing Construction Projects: an Information Processing Approach* (2010) ja jakaa ne lukuisiin eri osa-alueisiin.

2.2 Rakennusalan ongelmat

Rakentamisen ongelmat ovat yleisesti hyvin tiedossa. Rakentamisen tuottavuus laahaa pahasti muun teollisuuden tuottavuuden perässä. Työturvallisuus on pahamaineisesti muita aloja huonompi. Rakentamisen laatua pidetään yleisesti riittämättömänä. (Koskela L., 2000. s.13)

Rakennusalalla on myös huomattavissa trendi, jossa viime aikoina monet isot rakennuttajat ovat siirtyneet käytäntöön, jossa ne tilaavat rakennusurakat kokonaisurakoina aiemman pääurakoitsija-alistettu sivu-urakoitsija -mallin sijaan. Urakoiden tarpeeton pilkkominen ja ketjuttaminen vaarantavat hyvien teknisten ratkaisujen toteutumisen. Samalla rikollisen talouden ilmiöt seurausineen rakennustyömailla ja yhteiskunnassa lisääntyvät. (Syrjälä, J. ja Kyllönen O. 2013. s. 2)

Vaativaa osaamista edellyttäviin hankkeisiin sisältyvä epävarmuus korostaa perinteisten toteutusmuotojen ongelmia. Hankkeiden toteutuminen aikataulussa ja budjetissa, sekä niiden mukanaan tuomat monet sidosryhmäintressit ovat osa rakennusalan lukuisia ongelmia. Näitä ovat myös vallitsevat taloudelliset olosuhteet ja projektin lähtötietojen epävarmuus sekä rakennustyön aikaisten haittojen minimointi. Perinteisillä projektimuodoilla kilpailuttaminen johtaa epävarmuuksien hinnoitteluun, joka voi olla tilaajalle

kallista, eikä perinteiset projektimallit aina kannusta tilaajan tavoitteiden mukaiseen toteutukseen. Rakennuslalle tyypilliset rakennusaikaiset poikkeamat lisäävät vastakainasettelua. Voidaan myös todeta, että projektimallit, joissa tilaaja kantaa kaikki riskit, eivät kannusta toimijoita projektin kannalta parhaaseen mahdolliseen suoritukseen. Riskiä ja palkkioita olisi siis voitava jakaa toimijoiden kesken. Sillä pystytään lisäämään ja tehostamaan projektin osapuolten välistä yhteistyötä.

Kilpailuttamista on käytetty tapana varmistaa toiminnan taloudellisuus ja sen oletetaan pakottavan toimijoita innovatiivisuuteen paremman tuloksen saamiseksi. Tosin projektikeskeisyys yhdessä kilpailutetun hintaorientoituneen valinnan kanssa aiheuttaa intressisirtiriitoja ja opportunistia. Yksi rakennusalan pahimmista salaisuuksista on suunnittelun ja rakentamispalveluiden tarjoamisen itsekeskeisyys ja tehottomuus. Riskien arviointi on ”pimeää tiedettä” ja riskien allokointiin käytetään taloudellista Darwinismia – vain vahvimmat pärjäävät. Perinteinen sopimusten vastuiden jakaminen nojaa vahvasti jonkin osapuolen epäonnistumiseen. Nykyiset sopimusmallit aiheuttavat epäluottamusta ja vahvistavat omien tarkoituksien puolustamista. Usein riski valuu urakoitsijaketjussa sille osapuolelle joka on kaikista kyvyttömin kestäämään tai hallinnoimaan riskiä. Ei olekaan yllättävää, että klassiset sopimukset yhdistettynä perinteisiin projektoimituksiin tuottavat huonoja tuloksia. (O’Conner, P.J. 2009. s.3)

2.2.1 Hukka rakennustyömaalla

Haapasalo ja Koskela (2009b) esittävät, että 57 % työajasta rakennustyömaalla on arvoa tuottamatonta. Arvoa tuottamattomana työnä pidetään toimenpiteitä, jotka vievät aikaa, resursseja tai tilaa, mutta eivät lisää tuotteen tai palvelun lisäarvoa asiakkaalle. Vastaava luku muulla teollisuudella on 12 %.

Professori Lauri Koskela on tarkastellut hukan moraalista näkökulmaa. Koskelan mukaan meillä on moraalinen vastuu ja velvollisuus poistaa hukkaa. Kestävyys- ja ympäristökysymysten myötä hukan moraalinen ulottuvuus on noussut esiin. Koskela toteaa, että liiketoiminnan filosofiaan on tarpeellista yhdistää hukan moraalinen ja välineellinen ymmärtäminen. (Koskela, L. 2013)

Yleisesti on tiedossa, että rakentaminen on tehotonta ja tuotanto kehittymätöntä, mutta hukan aiheuttamisen perimmäiset syyt ovat silti usein vieraita. Rakentaminen eroaa luonteeltaan huomattavasti tehdasteollisuudesta, joten hukkaa tulee tarkastella eri näkökulmista. Suuri osa hukkien syistä liittyy rakentamisen epäselvyyteen ja odottamiseen (informaatio tai materiaali). Odotusaika johtuu osittain erätuotannosta, sillä suuret eräkoot aiheuttavat odotusaikoja ja lisäävät läpimenoaikaa. Toinen tekijä odotusajan muodostumiselle on useiden tehtävien yhtäaikainen tekeminen. Tällöin millä tahansa yksittäisellä tehtävällä on pienempi todennäköisyys valmistua aikataulussa ja se johtaa odottamiseen millä on läpimenoaikaa pidentävä vaikutus. Korjaustyö usein johtuu epämääräisen ja epätarkan datan sisällyttämisessä aikaisen vaiheen suunnitteluun ja muihin

toimitusketjuja koskeviin vaiheisiin, kuten hankinta. Korjaustyöt aiheuttavat muun muassa suoritustehon laskua ja epäluotettavaa työvirtausta. (Arbulu, R.J. & Tommelein, I.D. 2002. s.183–186)

Vrijhoef ja Koskela (2000) tutkivat työssään kolmea johtopäätöstä hukan muodoista rakennusteollisuuden toimitusketjuissa. Ensimmäiseksi, kaikissa rakennusteollisuuden toimitusketjuissa ilmenee paljon hukkaa. Ne jäävät usein huomaamatta tai jätetään huomioimatta. Toiseksi, suuri osa hukasta aiheutuu ennen niiden havaitsemista toimitusketjuissa. Hukkien realisoitumisen jälkeen syitä harvoin löydetään. Kolmanneksi, hukka ja ongelmat johtuvat suureksi toimitusketjujen hallinnan lyhyestä elinkaaresta. (Vrijhoef, R. & Koskela, L. 2000. s.169)

Mitä useammin hukkatekijä esiintyy tuotteen arvoketjussa, sitä merkittävämmän sen voidaan ajatella olevan. Tässä arvoketjutarkastelussa on kuitenkin tavoitteena löytää hukat jotka ilmenevät rakentamisen arvoketjuissa. Manninen (2012) on työssään muodostanut eri kirjoituslähteiden pohjalta rakennusalan hukkatyyppiluettelon, joka on seuraavanlainen:

Taulukko 2.2.1.1: Rakentamisen hukkatyyppiluettelo (Manninen, S. 2012. s. 37–38)

Hukkatyyppi	Määritelmä
Ylituotanto	Tuotetaan materiaalia, tuotteita tai palveluita yli tarpeen tai aikaisemmin kuin on tarve. Esimerkki: tuotteita tehdään varastoon.
Väärän tuotteen tai palvelun tuottaminen	Ei ymmärretä, mitä asiakas haluaa ja valmistetaan asiakkaalle vääräinen tuote tai palvelu.
Tarpeettomat siirrot ja kuljetukset	On materiaalin, osien, työvälineiden tai informaation turhaa liikuttamista ja siirtelyä, mikä ei liity suoraan seuraavaan työvaiheeseen. Esimerkki: tuotteita tai materiaalia siirretään välivarastoon ja sieltä pois työvaiheiden välissä.
Epäsopiva prosessointi	Tehotonta prosessointia, joka aiheutuu tarpeettomista vaiheista, puutteellisista työmenetelmistä tai huonosta suunnittelusta. Tarkoittaa myös ylilaaadun tekemistä ja kapasiteetin hyödyntämättä jättämistä. Esimerkki: tehdään tuotteeseen ominaisuuksia, joita asiakas ei tarvitse eikä ole valmis maksamaan niistä.
Liikavarastointi	Tarkoittaa tuotteiden, materiaalin tai keskeneräisen tuotannon tarpeetonta varastoimista. Esimerkki: Ylisuurien hankintaerien tilaaminen.
Tarpeettomat liikkumiset	Tarkoitetaan työntekijöiden liikkumista, joka ei liity arvoa tuottavaan toimintaan. Esimerkki: työntekijän pitää etsiä työkaluja tai osia.
Virheet	Tarkoittaa virheellisiä menettelytapoja, virheiden tekemistä ja niistä aiheuttavaa korjaustyötä.
Making-Do	Tuotteen tai palvelun tekemistä ilman, että kaikki työn valmiiksi saattamiseen tarvittavat panokset ovat saatavilla. On puskuroinnin vastakohta. Esimerkki: aloitetaan työn tekeminen, vaikka edellytykset sen aloittamiseen eivät ole kunnossa.
Odotus	Ilmenee siten, että tuotteet, työntekijät tai työvaiheet joutuvat odottamaan toimettomina jonkin syyn takia. Esimerkki: Työntekijä joutuu odottamaan rikkoutuneen laitteen korjaamista.

Ylikuormitus	Tarkoittaa liian suurta työkuormaa ihmiselle tai työkoneelle. Tämä voi aiheuttaa virheitä, työturvallisuuden ja laadun heikkenemistä eli hukkaa.
Huono rakennettavuus	Suunnitellaan vaikeasti tai tehottomasti toteuttavia rakennuksia.
Kommunikointi ja dokumentointi	Tarkoittaa puutteellista ja heikkolaatuista kommunikointia tai dokumentointia sekä niistä aiheutuvia ongelmia.
Turvallisuus	On tapaturmista aiheutuvaa hukkaa. Lisäksi tarkoittaa huonoja turvallisuusolosuhteita ja vaarallisia työmenetelmiä.
Työntekijöiden hyödyntämätön potentiaali	Tarkoittaa työntekijöiden luovuuden tai älykkyyden hyödyntämättä jättämistä eli ei huomioida työntekijöiden ideoita ja näkökulmia. Sisältää myös kuuntelematta ja puhumatta jättämisen hukan.
Muu (sääolot, varkaus, vandalismi)	Odottamattomista tapahtumista aiheutuvaa hukkaa. Esimerkiksi: sääolojen, ikivallan tai varkauden aiheuttama hukka.

Taulukossa 2.2.1.1 esitetyistä hukkatekijöistä Manninen on tutkimustuloksissaan todennut viisi eniten hukkaa rakennustyömaalle aiheuttavaa hukkatekijää:

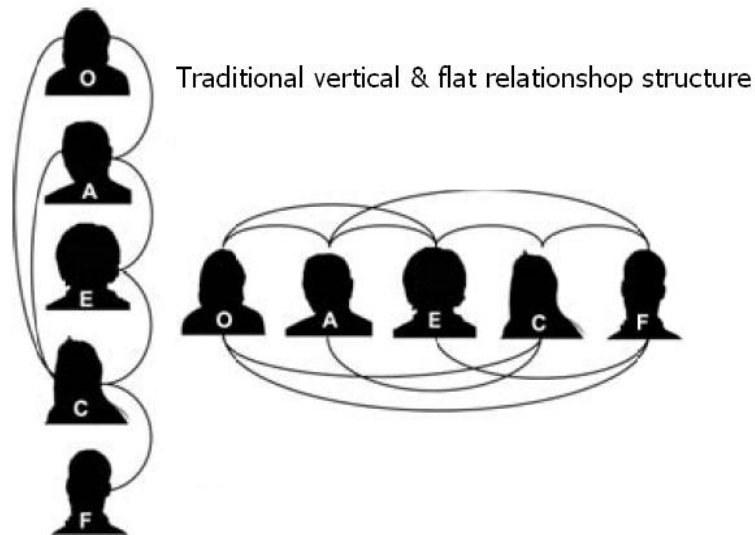
1. Kommunikointi ja dokumentointi
2. Väärän tuotteen tai palvelun tuottaminen
3. Virheet
4. Työntekijöiden hyödyntämätön potentiaali
5. Tarpeettomat liikkumiset

Tämä tulos on hyvin yhdenmukainen väitteen kanssa, että projektin yhteistoiminnallisuuden parantamisella voidaan vaikuttaa olennaisesti rakentamisen laatu- ja aikatauluongelmiin. Relaatioprojektimallien päätarkoitus on lisätä projektiin osallistuvien eri osapuolien välistä yhteistyötä, varsinkin rakennuttaja-suunnittelija-urakotisija -akselilla.

2.2.2 Osapuolien erillisyys ja rakennusprojektin kulku

Rakennusalan vallitsevia käytäntöjä kritisoidaan usein niiden palveluiden itsekeskeytydestä ja yhteistyön puutumisesta. Rakennusprojektit nojaavat vahvasti osa- ja vaiheoptimointiin, joka on aiheutunut tavasta kiinnittää projektiosapuolia projektiin vähitellen, eikä suoraa kommunikointi- tai suunnitteluyhteyttä osapuolien välillä välttämättä tapahdu.

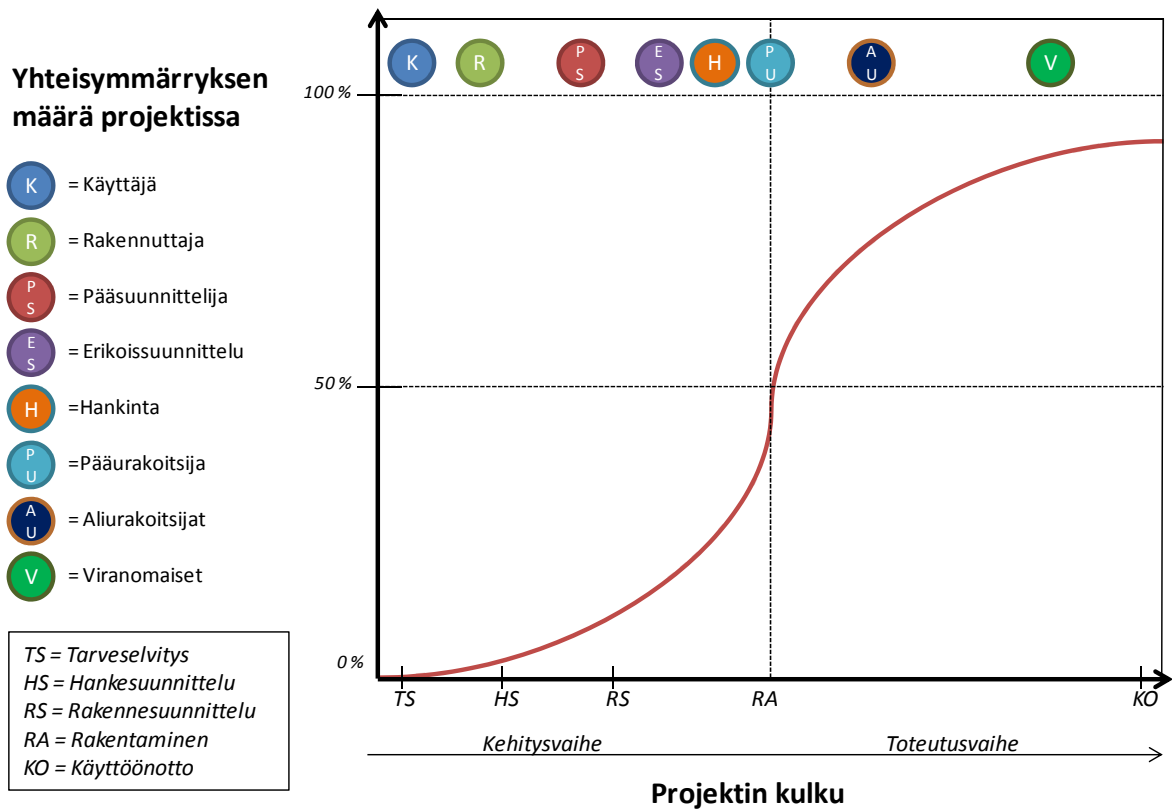
Perinteiset rakennusprojektit ovat monesta kahden osapuolen toisiinsa sitovista sopimuksista luotuja kokonaisuuksia, jotka luovat vertikaalisen suhteen aina kahden projektiosapuolen välillä (Kuva 2.2.2.1). Tämän järjestelmän virtaussuunta on kuitenkin takaisin omistajalle (O), vaikka suoraa kontaktia ei kaikkien osapuolien välillä ole. Sopimusrakenteen vuoksi osapuolet toimivat omien taloudellisten tavoitteiden mukaisesti, jossa kannusteet ovat vain oman toiminnan hyötyjen maksimoimisessa, riippumatta siitä vahingoitetaanko vai hyödynnetäänkö omalla toiminnalla projektin muiden osapuolien toimintaa.



KUVA 2.2.2.1: Perinteinen vertikaalinen (vas.) ja horisontaalinen suhderakenne (oik.) (mukailen Smith, R. Mossman, A & Emmit, S. 2011. s. 5)

Kuvassa 2.2.2.1 voidaan oikeanpuoleisesta horisontaalisesta suhderakenteesta huomata, että karsimalla osapuolien hierarkkista asettelua, sekä rikkomalla perinteiseksi koetut johtamis- ja sopimussuhteet, voidaan kommunikointiketju saada kattamaan kaikki osapuolet. Informaatio ei kulje vertikaalisessa suhderakenteessa välittäjien kautta, eikä sille ole tarvettakaan, koska toimijat ovat yhteistyössä ja joskus jopa sopimussuhteessa keskenään.

Suunnittelukriteereissä ja niiden kilpailuttamisessa joudutaan usein tekemään koko suunnitteluprosessin aikana kompromisseja ilman riittävää informaatiota, intensiivisen budjetin ja aikataulun alaisuudessa. (Ballard, G. 2000a. s.11) Yhtenä syynä rakentamisen aikatauluongelmiin on esitetty tuotantoketjujen heikkoa vakautta, joka usein johtuu projektin osapuolien samanaikaisista tai peräkkäisistä projekteista (Bertelsen, S. and Koskela, L. 2004. s.7). Tämä ongelma esiintyy niin urakoitsijoiden kuin suunnittelijoiden yhteydessä. Osapuolet usein asettavat eri projektit hierarkkiseen järjestykseen joka palvelee osapuolien omia etuja, eikä välttämättä ole yhdensuuntainen yksittäisen projektin päämäärien kannalta. Projekteihin valitaan kilpailumenetelmällä useita toisistaan riippumattomia toteuttajia, joita ei johdeta kuin sopimushallinnan kautta. Kun riippumattomia toteuttajia johdetaan ainoastaan sopimushallinnan kautta, ongelmat huomataan ja niihin puututaan vasta, kun työ ei ole valmistunut sovittuna aikana tai työ ei täytä vaadittuja laatukriteerejä. Tällöin epäonnistunut suorite voi myöhästyttää huomattavasti koko projektia tai muodostaa huomattavia ryntäyskustannuksia. On yleistä, että urakasuoritteiden tilaaja liioittelee työn määrää ja aliurakoitsija resursoi työmaan vastaamaan pienempää työmäärää kuin tilaaja on ilmoittanut. Työn tilaajan ja aliurakoitsijan epäluottamus heikentää koko rakennusprojektin lopputulosta, mutta lyhyellä tähtäimellä se on kannattava käytäntö yksittäisen urakoitsijan kannalta. (Harel, M., Sacks, R. 2006. ss. 467–468)



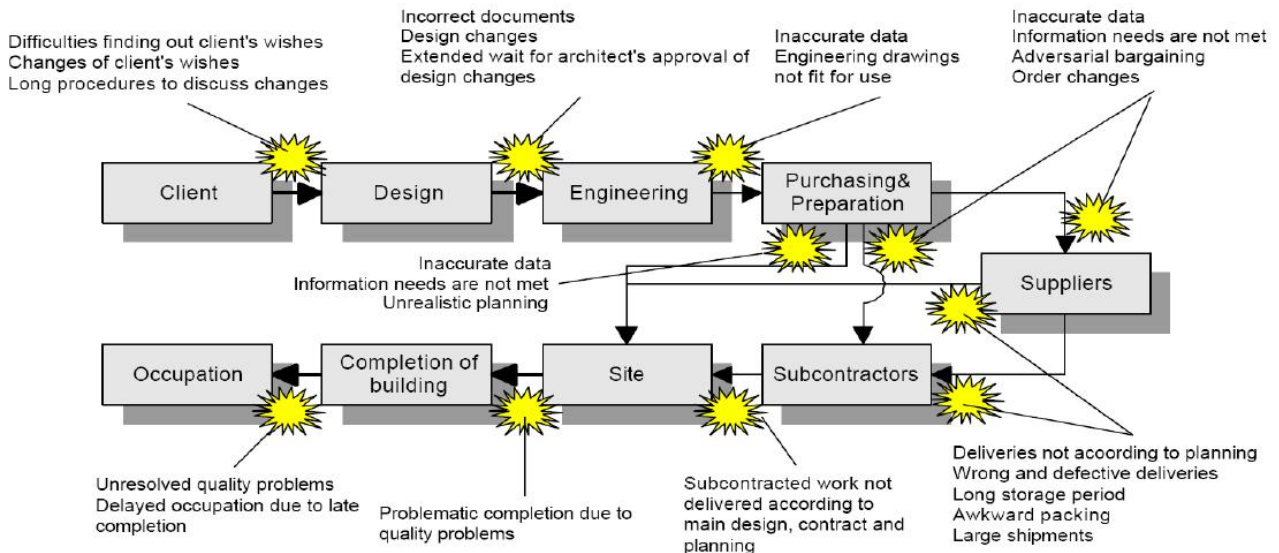
Kuva 2.2.2.2: Tyypillinen perinteinen projektitoimituksen kulku esitettynä projektiin sisältyvän yhteisymmärryksen kuvaajana

Kuvassa 2.2.2.2 on esitetty tyypillisen projektin kulku suhteutettuna projektissa vallitsevaan yhteisymmärrykseen. Vaikka yhteisymmärrys tässä kontekstissa on määrittämisen käsite, voidaan olettaa yhteisymmärryksen tason projektissa olevan 100 % silloin, kun projekti on toimitettu onnistuneesti, tuote määrittää kaikki asiakkaan kriteerit ja projektitoimitus on ollut kaikille projektiosapuolille kannattava. Yhteisymmärryksen hidas kasvu projektin kehitysvaiheessa johtuu tavasta, miten projektiosapuolia kiinnitetään projektiin vaiheittain. On esimerkiksi tyypillistä että todellinen tuotannollinen osaaminen ja ammattitaito kiinnitetään projektiin vasta varsin myöhäisessä vaiheessa. Ei ole perinteiselle projektitoimitukselle harvinaista, ettei 100 % yhteisymmärryksen määrää saavuteta projektikohtaisesti. Esimerkiksi jos tuote ei täytä asiakkaan odotuksia siten, että projektin lopputuloksista joudutaan käräjoimään, viranomainen ottaa kantaa rakennustyön toteutuksiin tai suunnitelmaepäselvyyksien vuoksi joudutaan tekemään kustannuksia nostavia muutos- ja korjaustöitä.

2.2.3 Ongelmat tuotantoketjuissa

Rakennusalan ongelmat ovat geneerisiä ja ovat läsnä kaikissa toimitus- ja toimintaketjun vaiheissa. Jonkin rakennusvaiheen ongelmat vaikuttavat hidastavasti tai estävästi jäljempänä tehtävään suoritteeseen. Tätä ongelmaa ovat tarkastelleet Forsman, S. et. al. työssä *Interaction in the Construction Process-System effects for a joinery-products supplier*. Työssä perustellaan toimitusketjujen toimivuutta sillä, että jatkuvasti rakenta-

miseen lisätään arvoa tuottamattomia työvaiheita, vaikka rakennusala on jatkuvasti kykenemättömämpi ratkaisemaan näitä ongelmia. Kuvassa 2.2.3.1 on esitetty rakennus- alalle tyypillisiä ongelmia toimijaketjun ja prosessien eri vaiheissa. (Forsman, S., Bystedt, A. & Öhman, M. 2011. s. 3-4)



Kuva 2.2.3.1: Geneeriset ongelmat rakennusprosessissa (Forsman, S., Bystedt, A. & Öhman, M. 2011. s. 4)

Kuvassa 2.2.3.1 on esitetty perinteisen rakentamisen geneerisiä ongelmia, jotka vaikuttavat ketjun alusta koko projektin läpi:

Asiakas-suunnittelija -suhde:

- Ongelma löytää asiakkaan toiveet ja tavoitteet
- Asiakas haluaa muuttaa toiveitaan
- Menettely muutoksien aikaansaamiseen on pitkä.

Suunnittelu-toteutussuunnittelu -suhde:

- Dokumenttien epäselvyys
- Suunnittelumuutokset
- Entisestään pidemmät odotusajat arkkitehtimuutoksiin

Toteutussuunnittelu-hankinta -suhde:

- Epätarkka data
- Toteutussuunnitelmat eivät toimi käytännössä

Hankinta- tavarantoimittaja -suhde:

- Epätarkka data
- Tilausmuutokset
- Hankinta ei anna riittäviä lähtötietoja
- Voimakas/vihamielinen kaupankäynti

Hankinta-aliurakoitsija -suhde:

- Epätarkka data
- Tilausmuutokset

- Hankinta ei anna riittäviä lähtötietoja
- Voimakas/vihamielinen kaupankäynti

Hankinta-työmaa -suhde:

- Epätarkka data
- Tilatun palvelun/tuotteen laatu/määrä ei vastaa työmaan oletuksia
- Epärealistinen suunnittelu

Tavarantoimittaja-aliurakoitsija -suhde:

- Toimitukset eivät suunnitelmien mukaisia
- Väärät ja tehottomat toimitukset
- Pitkät varastointiajat
- Vääränlaiset pakkaukset
- Suuret toimitukset

Tavarantoimittaja-työmaa -suhde:

- Toimitukset eivät suunnitelmien mukaisia
- Väärät ja tehottomat toimitukset
- Pitkät varastointiajat
- Vääränlaiset pakkaukset
- Suuret toimitukset

Työmaa-viimeistely -suhde:

- Valmistumisen ongelmat laatuongelmien vuoksi

Viimeistely-käyttöönotto -suhde:

- Ratkaisemattomia laatuongelmia
- Myöhästynyt käyttöönotto viivästyneen valmistumisen vuoksi

Geneeriset rakennusalan ongelmat ovat koko tuotantoketjua vahingoittavia, ja ne voivat aktualisoitua vasta ketjun myöhemmissä vaiheissa, varsinkin jos ongelmiin ei pystytä kommunikaation puutteen vuoksi varautumaan tai tuotantoketjun osallisella ei ole intresseissä puuttua havaittuihin ongelmiin.

Rakentaminen eroaa massatuotannosta projektiluontoisuutensa vuoksi. Valmistettavat kohteet ovat kooltaan suuria ja tuotteet rakennetaan pääosin paikallaan. Lisäksi vaikka rakentamisen raaka-aineet ja tarvikkeet ovat usein standardituotteita, on varsinainen kokoonpano tuotannon ainutkertaisuudesta johtuen suurelta osin käsityötä. Massatuotannossa tuotteet valmistetaan yleensä optimaalisissa oloissa tuotantoon suunnitelluilla laitteilla, tuotteita tehdään useita samanlaisia kappaleita ja valmiit tuotteet kuljetetaan asiakkaille tai jakeluportaille. (Bertelsen et al. 2007, s. 14–15) Tuotannon häiriöihin varaudutaan yleisesti pitämällä keskeneräisten työpisteiden määrä korkeana siten, että mikäli yhdellä työpisteellä työ pysähtyy, voidaan kyseinen työryhmä siirtää varalla olevaan työpisteeseen odottamaan alkuperäisen työpisteen ongelman ratkaisua. Erilaiset työpisteet rakennetaan usein samoilla työyksiköillä eli resursseilla. (Hirvilammi, V. 2012. s.27)

Koskelan (2000, s 165–170) mukaan tutkituimpia hukan muotoja rakennusteollisuudessa ovat laatuongelmat, huonojen teknisten asiakirjojen aiheuttama rakennettavuuden puute, materiaalin hallinnan ongelmat, muut työtehon heikkenemisen syyt ja ongelmat työturvallisuudessa. Edellä mainituista ongelmista johtuen Koskela nostaa suurimpana seurauksena esille virheiden korjaamisesta aiheutuvat lisätyöt, materiaalien odottamiseen käytetyn ajan ja tuotannon hidastumisen (Koskela, L. 2000. s.156).

2.2.4 Työnjohto- ja ammattitaitopula

Useat rakennusalan tutkijat ovat osoittaneet, että teoreettisen perustan puute on este rakennusalan kehitykselle. (Koskela, L., 2000) Tämä kuitenkin työmaatasolla aktualisoituu riittämättömän koulutuksen ja kokemuksen puutteena. Tätä voidaan pitää riittämättömän ja käytäntöä sisältämättömän, tai liian epäspesifisen koulutuksen syynä. Teoreettisen pohjan puuttuminen ulottuu aina tuotannon ja tuotannon ohjaamiseen asti. On väitetty, että nykyään ei ole tuotantoa edistävää tiedettä, vaan tuotanto on enemmän nähty olemassa olevien työkalujen järjestelemisenä systemaattisella tavalla. (Heim, J.A. & Compton, W.D. 1992. s. 3-4)

Moderni yleinen johtamistiede on ollut olemassa vuodesta 1959, kun kaksi raporttia (Pierson ja Gordon & Howell) julkaistiin bisnesjohdon tulevaisuudesta. 1980-luvulta asti on ollut jatkuvaa, joskin hajonneista keskustelua johtamistutkimuksen tarpeellisuudesta. Lauri Koskela esittää työssään *Fifty years of irrelevance: the wild goose chase of management science* syitä rakennusalan johtamistutkimuksen täydelliseen epäonnistumiseen löytää tuloksia vuosina 1960–2010. Koskela sanookin raportissaan: *”The situation seems to invite urgent volunteer efforts from all directions to find a cure.”* Koskela esittää myös rakennusosalalla vallitseva akuutti teoriapohjan puute, jonka vuoksi rakennusala kehitys on hidasta tai olematonta.

Suomessa on myös ollut paljon puhetta osaavasta työnjohtamisesta. Vanhan teknikkokoulutuksen loppuminen näkyy nyt siinä, että uudet työnjohtajat ovat nuoria, vain teorian hallitsevia ilman omakohtaista kokemusta työnteosta. Rakennukset sisältävät myös aiempaa enemmän tekniikkaa. Siksi rakentamien ei vaadi suinkaan aiempaa vähempää vaan enemmän valvontaa. Silti työnjohdon määrää on karsittu ja rakennuttamista on ulkoistettu konsulteille, jotka kuvittelevat lisäarvokseen rakentamisen vielä suuremman pirstomisen. (Mölsä, S. 2012)

Ville Hirvilammi esittää diplomityössään (2012), että noin yksi kymmenestä työmaapäälliköstä ovat todellisia ammattilaisia ja heidän työmaansa ovat aina tuottavia. Alan suurin tuottavuuskasvu saataisiin aikaan, jos loput yhdeksän saavuttaisivat edes osittain saman tason. Todettiin myös, että hyvät työmaapäälliköt käyttävät luonnostaan Lean-filosofian metodeja, vaikka eivät ole kuulleetkaan Lean-filosofiasta. (Hirvilammi, V. 2012 s. 57)

Suomessa on käyty keskustelua tavasta, miten ammattimaista työvoimaa tuotetaan koulutuslaitoksissa. Rakennuslehden 10.1.2013 julkaistussa numerossa 1 (47.vks) kritisoidaan, miten kouluissa on liian paljon teoriaa ja oppilaiden ehdoilla menemistä, ja liian vähän käytännön kädentaitoa ja ammattiylpeyttä. Samassa artikkelissa kritisoidaan rakennusmestarikoulutuksen nostamista insinööritasoiseksi koulutukseksi, jolloin kynnys siirtyä korkeammalle koulutusasteelle on ammattikoululaisten teoriapohjalla liian suuri.

Suomen rakennusalan tuotannollisten elimien etääntyessä toimintaa hallinnoivista elimistä, on havaittavissa että yrityksillä on myös hyvin harhainen kuva Suomalaisen rakennusammattimiehen ammattitaidon tasosta. Tämän asian pystyy hyvin pitkälle korjaamaan osaava ja ammattimainen työnjohtaja, joiden puutetta on Suomessa myös kritisoitu. Työnjohdon resurssit ovat kuitenkin tällä hetkellä rajalliset. Ammattitaidottoman työvoiman kouluttaminen ja valvominen vaatii resursseja enemmän kuin työnjohdolla tätä on tarjota.

2.2.5 Projektinjohtorakentaminen

Projektinjohtorakentaminen otetaan mallina mukaan tarkasteluun, koska se omaa hyvin paljon samoja piirteitä kuin PP, mutta se eroaa olennaisesti yhteistoimintamalliltaan ja pitkäaikaiselta yhteistyösuhteeltaan. Projektinjohtorakentaminen eroaa myös valintavaiheessa partnering toiminnasta siten, että siinä kilpailutetaan pienikin hankinta, eikä toimijoiden laadullisia kriteereitä juurikaan arvioida (Aaltonen, A. 2009. s.87).

Projektinjohtorakentamisen (PJR) eri ilmenemismuotoja ovat projektinjohtorakennuttaminen (PJN), projektinjohtopalvelu (PJP) ja projektinjohtourakointi (PJU). Projektinjohtourakointi suhteellisen nuori malli Suomessa. Se on suosittu varsinkin julkisen puolen hankinnoissa, joissa rakennuttaja haluaa tuotteen osallistumatta projektin käytännön toimenpanoon tai tilaajalla ei ole urakan toteuttamisen vaatimaa erikoisosaamista. Projektinjohtorakentamisessa tilaaja ostaa rakennuttamistehtävän ulkopuolisena palveluna. Malli on rakennushankkeeseen sovellettu johtamisprosessi, jossa PJ-toteuttaja tuo osaamisensa kustannuksen ohjaamisessa, aikatauluttamisessa, hankintamenettelyssä ja työmaatoteutuksessa tilaajan käyttöön.

Projektinjohtorakentamisen sisältöä kuvataan tapauskohtaisesti sopimusasiakirjoissa, joissa määritellään mahdollisimman tarkasti vastuut, velvollisuudet ja oikeudet toteuttajan ja tilaajan välillä. Suomessa projektinjohtorakentamisen yhteydessä käytetyimmät sopimusehdot ovat rakennusurakan sopimusehdot YSE 98, konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot KSE 95, projektinjohtototeutus sopimuksen laadintaohjeet RT 13–10845 (projektinjohtopalvelu) ja RT 16–10906 (projektinjohtourakka), sekä näiden liitteinä tulevat tehtäväluettelot RT 10–10846 (projektinjohtopalvelu) ja RT 10–10907 (projektinjohtourakka). (Aaltonen, A. 2009. s.26)

PJ-rakentaminen perustuu vahvasti osapuolien väliseen luottamukseen ja riskien jako luodaan täysin sopimusmenettelyillä. PJ-urakoinnissa tilaaja pystyy hyvin ulkoistamaan taloudellisia riskejä käyttämällä tavoitehintamenettelylle ominaista hintakattoa, jolloin jälkeiset kulut maksaa yksin urakoitsija (RT 16–10906. 2007. s.14). Taloudellinen riski on loppujen lopuksi kuitenkin tilaajalla, sillä tyypillinen ja merkittävä riski tilaajalle projektinjohtorakentamisessa ovat tulevat lisä- ja muutostyöt, jotka toimivat rakennuttajalle signaalina luottamuksen puuttumisesta (Aalto, A. 2009 s.82–83). Ongelmalliseksi usein muodostuvat riskien jakautumisen tiedostaminen ja näistä koituvat riitatilanteet, jotka usein ratkaistaan oikeudessa (KKO:2008:19).

Projektinjohtourakan toimintamallia kuvataan usein tilaajan, projektinjohtourakoitsijan ja suunnittelijoiden välisenä tiiviinä yhteistyönä. Kuitenkin Antti Aalto diplomityössään (2009) on osoittanut tämän rakentamisen osa-alueen toteutusmuodolle pääriskiksi ja suurimmaksi syyksi PJ-projektien epäonnistumiselle. Osapuolelliset ja yhteistoiminnalliset syyt ovat suurin yksittäinen riskiryhmä, jonka seurauksina ovat aikatauluriskit, kustannusriskit sekä laatu- ja tekniset riskit. Työssä arvioidaan yhteistoiminnallisen toimimattomuuden johtuvan toteutusmuodon vastakkainasettelusta, jossa ei aina ajatella projektin etua vaan pääosin omaa etua. Samaan lopputulokseen ovat tulleet myös Peltonen ja Kiiras (1998. s.19), jotka osoittavat vastakkainasettelun olevan todennäköistä projektinjohtourakoissa. Aalto antaa toimenpide-ehdotuksena todellisen yhteistoiminnallisuuden parantamisesta ja siirtämään toiminnan painopistettä lähemmäs kohti partnering toimintaa (Aalto, A. 2009 s. 72–82). Aalto (2009) toteaa työssään, että projektinjohtourakointia tulisi kehittää enemmän partnering-käytäntöjä tukeviksi ja vastaaviksi, jolloin ne palvelevat paremmin kaikkia projektin osapuolia. (Aaltonen, A. 2009. s.85–86)

2.2.6 ST ja KVR-urakointi

ST-projektit (Suunnittele ja Toteuta) voidaan tässä kontekstissa yhdistää SR-projekteihin (Suunnittele ja Rakenna) ja KVR:seen (kokonaisvastuurakentamiseen), koska ne yhdistävät samoja piirteitä huomattavissa määrin. ST-menettely käsitetään projektimuotona, jossa suunnittelu ja toteutus on kokonaisuutena yhdistetty saman osapuolen vastuulle (Lahdenperä, P.1999. s. 3). ST-projektille on myös ominaista, että prosesseilla on yrityksen sisäinen tai ulkoinen asiakas, jonka tulee saada ennalta määritelty lopputuote. (Vuopio, V.S. 2002. s.117) ST- ja SR-rakentamista käytetään enenemissä määrin infrapuolella ja KVR:sta talonrakentamisessa. Nämä mallit on otettu työssä käsiteltäväksi antamaan vertailukohtaa työssä käsiteltäville relaatioprojektimalleille.

Suunnittele ja toteuta -urakoinnin hyödyllisyyttä usein perustellaan hankinnan yhdistämisen kokonaisedullisuudella (Lahdenperä, P.1999. s. 8). ST-urakoissa on urakoitsijalla päätotuttajavastuu, ja tilaaja vastaa sitovasti vain ilmoittamastaan suunnitteluaineistosta ja suunnitteluohjeista. Mallissa usein korostetaan usein suunnittelija-urakoitsija -suhteen synergiaa, jonka oletetaan olevan parempi välikäsien poistamisen takia, mutta todennä-

köisesti suunnittelu tehdään täysin erillisten osapuolien toimesta, eikä välttämättä aitoa yhteistyötä parhaimpien toimintamallien toteuttamiseksi löydy.

Julkisena hankintana eivät ST tai KVR-mallit välttämättä ole hankintayksikön kannalta edullisin vaihtoehto, koska hankkeen urakoitsijalla on kokonaiskustannus-, määrä ja aikatauluriski, joihin rakennuttaja ei välttämättä pysty vaikuttamaan. Malleissa tekninen suunnittelu kuuluu urakoitsijalle, jolloin sillä on mahdollisuus vaikuttaa ja optimoida suunnittelu- ja toteutusratkaisua kokonaisuutena. Sopimuksen lähtökohtana ovat kuitenkin tilaajan yksityiskohtaiset vaatimukset, joten toimivuussidonnaiset tekijät on jo suurelta osin kiinnitetty samalla kun esim. hankeajasta on jo merkittävä osa viety. (Lahdenperä, P & Koppinen, T. 2002. s. 28) Tilaajan riskeinä säilyvät suunnitteluaineiston ja -ohjeiden sisältö sekä onnistunut kilpailuttaminen. Tarjouskilpailuun osallistuvat urakoitsijat kilpailevat urakasta kiinteällä kokonaisurakkatarjoushinnalla, tuotteen kokonaisvastuullisella suunnittelulla ja toteutuksella, sekä teknisillä ratkaisuilla.

ST ja KVR-mallit eivät sovellu projekteihin, joissa tilaajaohjaustarve on suuri. Lisäksi nämä mallit vaativat rakennustoimenpiteitä edeltävää suunnittelua, esimerkiksi rakenne-suunnitelmien osalta. Pääurakoitsija säilyttää itsellään ST-mallissa huomattavan määrän riskejä, jotka voivat muodostua muuttuneista rakentamiskustannuksista tai rakennusalan suhdanteiden muuttumisesta. Sen lisäksi urakoitsijalla on kokonaiskustannus-, määrä ja aikataulu riski, mitkä saattavat aktualisoitua tilaajan riskeiksi, ellei urakassa ole annettu määrätietoja tilaajaa sitovina. Hankintamuoto mahdollistaa huonosti hoidettuna riman alitukset ja sisältää laaturiskin (Lahdenperä, P. 2012. s. 16).

ST-malli on myös hyvin herkkä muutos- ja lisätoista koituville lisäkustannuksille, mikäli suunnitelmiin ilmenee muutostarvetta, lähtötiedoissa on virheitä, tai hankkeen laajuutta tai laatutasoa muutetaan. Näistä koituvat kustannukset saattavat olla tilaajalle huomattavia. Tilaajan on tehtävä nopeampia päätöksiä kuin perusurakassa, ja suunnitelmien muuttaminen sopimuksenteon jälkeen voi olla vaikeaa (Lahdenperä, P. 2012c. s.16).

3 RELAATIOPROJEKTIMALLIEN ANALYSOINTI

Tässä luvussa kuvataan relaatioprojektimallien pääperiaatteet määrittelemällä toteutusmuodot ja kuvaamalla niiden ominaisuudet. Projektimuotojen yleisen tason arviointi mahdollisuuksien ja heikkouksien osalta sisältyy myös tähän osioon.

Relaatioprojektimallit ovat aiheena rakennusosalalle suhteellisen uusi. Kirjoitettua ja validia tutkimusaineistoa on hyvin rajallisesti, vaikka aiheesta on suunnaton määrä toisiaan korreloimatonta ja kansainvälisesti falsifioimatonta tutkimusaineistoa. Suuri osa tutkimusmateriaalista on konferensseihin ja muihin rakennusalan tapahtumiin tehtyjä raportteja ja tutkimuspöytäkirjoja. Tätä aineiston sisältöä määrittelee vahvasti maantieteelliset ja kulttuurilliset ominaispiirteet. Riippumatonta Suomalaista yliopistotason tutkimusta aiheesta ei käytännössä ole.

3.1 Yleisesti relaatioprojektimuodoista

Perinteisten investointihankkeiden toteutusmuotojen ongelmat ja kehittämispaineet ovat kannustaneet etsimään uusia toimintamalleja rakennusosalalle. Perinteiseksi luokiteltu toimintakäytäntö ei hyödynnä eri osapuolten erikoisosaamista ja organisaatioiden sisäistä ammattitaitoa, koska aikaisessa vaiheessa lukkoon lyödyt ratkaisut ja osapuolien erilisyys vievät mahdollisuudet jatkuvilta hankkeiden kehittämiseltä.

Relaatioprojektimalleissa tuotantoa voidaan pitää keskeisenä tekijänä suorituskyvyn parantamisessa ja innovatiivisuuden lisääjänä, varsinkin kun hankkeita toteutetaan vaativissa olosuhteissa eri teknisten alojen risteämistä vaativissa projekteissa. Relaatioprojektimalleissa riskejä kannetaan yhteisesti ja palkkio jaetaan koko hankkeen onnistumisen perusteella. Tämä on relaatioprojektimuotojen toiminnan ytimessä ja näillä edellytyksillä kannustetaan osapuolia ottamaan toistensa näkemykset huomioon projektin päämäärien kannalta. Avoimuus ja läpinäkyvyys ovat perustana luottamuksen kehitymiselle. Kun eri osapuolien osaamista yhdistetään, syntyvät edellytykset löytää uusia toimivia ratkaisuja. Tämä korostuu erityisesti erikoiskohteissa, joissa epävarmuutta sisältyy toteutukseen tavanomaista enemmän. Täytyy kuitenkin muistaa, että markkinataloudelle ominainen kilpailullisuus on loppujen lopuksi toiminnan lähtökohta, jolla luodaan mahdollisuus suorituskyvyn parantamiselle.

Kaikilla työssä käsiteltävillä projektimalleilla on yhteisiä piirteitä, kuten varhainen avainosapuolten osallistumien, kassavirtojen läpinäkyvyys, jaetut rikit ja palkkiot ja

yhteistyöhön kannustava monen osapuolen sopimus. Näiden ominaisuuksien painotus riippuu kuitenkin paljon projekti- ja sopimusmuodosta jolla yhteistyö solmitaan.

Kansainvälistä tutkimus ja kehitystyötä tehdään pääasiallisesti kutakin projektitoimitus-tyyppiä edustavien tahojen toimesta, mutta huomattavissa on myös kansainvälistä yhteistyötä, jota edesauttaa pääasiassa kansainväliset Lean-organisaatiot. Nämä organisaatiot järjestävät kansainvälisiä konferensseja ja symposiumeja, joihin kutsutaan eri projektimuotoja edistävien organisaatioiden edustajia sekä kansainvälisesti rakennusalan tuotantoa edistävien innovaatioiden edustajia. (LIPS, 2012)

Projektimuodoista varsinkin IPD hyväksikäyttää vahvasti Lean-periaatteita ja sen työkalujen käyttämistä voidaan edellyttää myös sopimustasolla. Yhdysvaltalainen Lean-tutkimus- ja kehitystyö on johtanut IPD:n syntymiseen. Allianssimuoto ja project partnering eivät tukeudu samalla vakavuudella Leanin tuotantojärjestelmien edellyttämiseen, vaikka näiden käyttämiseen on mahdollisuus kummassakin projektitoimituksessa olemassa. Nykyään on kuitenkin huomattavissa selkeästi joidenkin tuotannon tehokkuutta parantavien työkalujen, kuten Lean-työkalujen, yleistymistä kaikissa projektitoimitusten muodoissa. Yleistyvä trendi on myös, että projekteissa asiakkaan tarpeet ja toivomukset määritetään perusteellisesti. Leanin arvovirtatarkastelu ja sen sovellukset sopivat tähän hyvin. (LIPS, 2012)

Lahdenperä kutsuu näitä projektitoimituksia työssään *Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery* (2011) nimellä Relational project delivery arrangements (RPDAs), eli relaatioprojektien toimitusjärjestelmät. Tutkija käyttää tässä työssä termistä RPDA eheyden vuoksi sanaa *relaatioprojektimallit*, koska suomen kielessä ei tällä hetkellä ole termille vastinetta jonka sisältö kuvaisi riittävän hyvin ja yksiselitteisesti näitä muotoja. Sanalla ei ole Suomessa toistaiseksi kiintynyttä asemaa (oikeudet pidätetään).

3.1.1 Project Partnering – PP

Project partnering, eli hankekumppanuus on johdon lähestymistapa yksittäiseen projektiin tai pitkäaikaiseen yhteistyöhön, jota käytetään kahden tai useamman organisaation välillä tiettyjen liiketaloudellisten päämäärien saavuttamiseksi. Päämäärien perustana ovat yhteiset tavoitteet, sopimus tavoista joilla ongelmia ratkaistaan sekä aktiivinen jatkuvan parantamisen filosofia. (Bennet J. and Jayes, S. 1995. s.1-2)

PP:llä on tässä työssä käsiteltävistä projektimuodoista pisin kirjattu historia. Se eroaa muista pitkäaikaisista strategisista kumppanuuksista rakennusteollisuudessa kertaluontoisuutensa vuoksi. PP:n juuret ovat Yhdysvaltojen suurissa sotilasprojekteissa 1980-luvun lopulla. Uuden projektimuodon tarkoituksena oli välttää ongelmaksi koituneita riitatilanteita ja edesauttaa osapuolten välistä yhteistyötä. (Lahdenperä, P 2012a, s. 59) Tästä huolimatta project partnering tuntemassamme muodossa on lähtöisin Iso-

Britanniasta, jossa sitä on sovellettu rakennusurakoissa vaihtelevalla menestyksellä jo hyvin kauan. Suurin osa tähän projektimuotoon ja sen sopimusmalleihin tehty kehitystyö on tapahtunut Iso-Britanniassa.

Projektiikumppanuutta voidaan kuvailla seuraavasti:

- Prosessikeskeinen
- Yhteiset päämäärät
- Yhteinen luottamus – avoimuus
- Tiedon siirtyvyys osapuolien kesken
- Ydinjoukon muodostus
- Projektinjohtorutiinit
- Johdon sitoutuminen
- Konfliktinratkaisusäännöt ja -sanktiot
- Erilliset osapuolet yhteensitova perustamisasiakirja

PP-projekteissa on yleistä, että suunnittelijat kiinnitetään projektiin ensin ja urakoitsija osallistuu projektiin sen jälkeen, kun rakennuttajan suunnitelmat ovat valmiita arvioitavaksi ja yksikköhinnoista on riittävästi tietoa (Lahdenperä, P. 2012a. s. 64). Aliurakoitsijat valitaan yleensä PP-projektiin pääurakoitsijan toimesta kilpailuttamalla, kun suunnitteluprosessi on riittävän pitkällä. Vaikka valinta onkin laatu- ja ominaisuuspohjainen, hinta on olennainen osa PP:n osapuolien valintaprosessia. Urakoitsijaa valittaessa voidaan käyttää prosessia, jossa urakoitsijan valinta perustuu hintaan ja yksikköhintoihin (Lahdenperä, P. 2012a. s.64).

PP:ssä on hyvin selkeät ja perinteiset yleisesti sovitut roolit - eri osapuolet erikoisosaa- miselle ja osapuolikohtaiset vastuut. (ArupProjectManagement. 2008. s.51.; Lahdenperä, P. 2012a. s.64). Vastuunjako PP:ssä on hyvin perinteisten projektimallien kaltainen, eikä riskejä yleensä siirretä tai jaeta projektin eri osapuolien kesken – jokainen osapuoli on vastuussa omaista virheistään ja niiden vaikutuksista. (ArupProjectManagement. 2008. s. 37–41; Lahdenperä, P. 2012a. s.68) Nysström Johan väitöstyössään (2007, s. 5-6) väittää, että PP aiheuttaa projektille vähän opportunistisia riskejä kun osapuolien välinen sopimus on oikein laadittu. Tämä ei kuitenkaan sulje pois riskejä projektin muilta osapuolilta ja ulkoista suoraan rakennuttajan riskejä.

Taloudellisten riskienjako on vaihtoehtoinen ominaisuus, joka voidaan sisällyttää project partneringilla toteutettuun projektiin (ArupProjectManagement. 2008. s.26; Lahdenperä, P. 2012a. s.68). Tämä yleensä riippuu siitä, kuinka vahvasti PP:a on sovellettu. Monissa PP:a käsittelevissä kirjallisuuslähteissä taloudellista riskinjakoa vain sivutaan nimellisesti. PP mahdollistaa monen osapuolen yhteen sitovan sopimuksen jos tämä katsotaan tarpeelliseksi. Monen osapuolen yhteisellä sopimuksella tarkoitetaan tässä yhteydessä sopimusta, johon kuuluu vähintään rakennuttaja, suunnittelija ja urakoitsija. PP perinteisesti toteutetaan ilman monen osapuolen yhteen sitovaa sopimusta, jolloin

yhteistyötä edistävät sopimukselliset ominaisuudet tulevat esiin kussakin osapuolien välisissä erillisissä sopimuksissa (Lahdenperä, P. 2012a, s.68).

The Association of Consultant Architects (2008) varaa monia mahdollisuuksia sisällyttää toimintaa mittaavia indikaattoreita sopimukseen, mutta ilman viittausta yhteisiin tavoitteisiin tai niiden määrittämiseen. Myös tavoitehinnan määrittäminen vaikuttaa mekaanisemmalta suoritukselta kuin muissa relaatioprojektimalleissa. PP ei suoraan painota aikaisen vaiheen suunnittelua, vaikka tämä on luontainen osa osapuolien valintaa. PP ei myöskään edellytä edistyneiden mallinnus ja informaatiotyökalujen käyttöä, vaikka se ei ole este uusien teknologioiden tai protokollien implementoimiselle. (Lahdenperä, P. 2012a. s.68–69)

Kuten perinteinen rakentaminen, PP painottaa vahvasti ennalta sovittuja konfliktin ratkaisumetodeja. PP:n kehittyi tarpeesta välttää erimielisyyksiä ja oikeudenkäyntejä sopimusosapuolien kesken. Ongelmanratkaisuun käytetään selkeää hierarkiaa yhtenä keinona yhteistyön rakentamiseksi. (Lahdenperä, P. 2012a. s.69) Ryhmäkoheesio kasvatusta pidetään myös tärkeänä osana avainhenkilöiden tai heidän edustajien kesken (Nystrom, J. 2007. s. 477). Tämän yhteistyöhenkisyuden ylläpitämiseksi käytetään usein ulkopuolista konsultaatiota, joka toimii neutraalina yhteistyötä edistävänä osapuolena (Construction Industry Council. 2005a. s. 5-6). Yhteishenkeä PP:ssä kasvatetaan monilla eri työkaluilla ja PP:lle onkin ominaista, että ydintiimin hyvää yhteistoimintaa pyritään parantamaan kaikin mahdollisin keinoin.

Jatkuvat itsenäisten osapuolien väliset workshopit ovat PP:ssä olennainen yhteistyötä ja luottamusta rakentava toimenpide. Jotkin kirjallisuuslähteet pitävät workshoppeja pakollisena toimenpiteenä ja Construction Industry Council (2005b) painottaa tätä ohjeissaan. PP:ssä ei korosteta minkään yksittäisen työkalun tai menetelmän käyttöä, vaan antaa johdon valita parhaaksi katsomansa tavat saavuttaa projektin päämäärät.

3.1.2 Integrated Project Delivery – IPD

IPD on käsiteltävien projektitoimituksista uusi tulokas rakennusallalla. Se on lähtöisin Yhdysvalloista yksityisen sektorin ST-hankkeista. Näitä kehittelyn varhaisen vaiheita ei voi varsinaisesti sanoa IPD-projekteiksi, sillä ne eivät täytä nykyisiä IPD-kriteerejä (Lahdenperä, P. 2012a, s.60–21). Integroitu projektitoimitus on hankkeen toimitustapa, jossa sopimuksin solmitaan yhteen vähintään omistaja, suunnittelija ja rakentaja, jossa riskit ja palkkiot jaetaan, ja sidosryhmien menestys on täysin riippuvainen projektin menestyksestä. (Cohen, J. 2010. s. 4)

IPD:ä on käytetty rakennustuotannossa, varsinkin yksityisen sektorin terveydenhuolto- ja sairaalaurakoissa. Sutter Health -organisaation 2005 aloittamaa projektia sanotaan IPD-ajan lähtölaukaukseksi, vaikka projekti ei ollutkaan ”puhdas” IPD-projekti. (Cohen, J. 2010). Anekdoottin informaation mukaan, rakennuttajat kuulivat käytäntöjä ja

kokemuksia PP ja PA asiantuntijoilta sopimus pohjan laatimiseksi, (Lahdenperä, P. 2012. s. 61). Tätä väitettä tukee myös tähän työhön tehdyt haastattelut kappaleessa 4.4.1. Kehitys johti mallisopimuksen luomiseen (ConcensusDOCS, 2007). Näyttää siltä, että IPD:n käytännöt yhdistelevät ja käyttävät hyödykseen hyviä ominaisuuksia ja ideoita monista lähteistä ja aikaisemmista kokemuksista (Lahdenperä, P. 2012 s. 61)

Osapuolien aikainen valinta, monipuolisen osaamisen integrointi, prosessin kannalta parhaat järjestelmät ja talouskäytännöt, ovat IPD:n yleisiä ohjesääntöinä (American Institute of Architecture. 2007. s.5-6; American Institute of Architecture s. 6-7; American Institute of Architecture 2009a. s.3; National Association of State Facilities Administrators. 2010. s.3-5). National Association of State Facilities -yhdistyksen (2010. s. 4) mukaan IPD voidaan käsittää joko filosofiana tai projektin toimitusjärjestelmänä.

IPD-mallissa painotetaan voimakkaasti osapuolien aikaista valintaa (American Institute of Architects, 2007. s.5). Aikaista osapuolien valintaa käytetään keinona integroida monipuolinen osaaminen kriittisiin suunnitteluvaiheisiin. IPD:n osapuolien valinnassa käytetään osittain samankaltaista maksuvetoisuutta kuin PP:ssa – laatu ja osapuolien ominaisuudet, mutta hinta on myös vaikuttavana tekijänä (American Institute of Architecture. 2009a. s. 7). IPD ja PA käyttävät hyvin samankaltaista ydintiimin valintaa. Osapuolet voidaan valita erikseen tai yhtenä osapuolena (Lahdenperä, P. 2012; Department of Treasure and Finance, 2010a).

Riskien ja tulostenjako IPD:ssä on hieman konservatiivisempaa kuin projektiallianssissa, vaikka periaatteet ovat samat. Taloudellisia riskejä ja tuloksia jaetaan ja niin tuloksellisesti kuin päätöksenteollisesti. Periaatteet pätevät varsinkin jaetuissa säästöissä ja budjetin ylityksissä tavoitehintaan nähden. Taloudellisessa tuloksenjaossa saattaa olla myös laadullisia tekijöitä jotka vaikuttavat osapuolien palkkiojärjestelmään. Rahavirtojen läpinäkyvyyttä sovelletaan avoimen kirjanpidon periaatteiden mukaisesti. Tämä sovitaan yleensä sopimuksellisesti (American Institute of Architecture. 2009b).

IPD vaatii toimiakseen monen osapuolen yhteensopivan relaatiopimuksen, joista mainittakoon IFoA, ja AIA C191 ja ConcensusDOCs. Sopimusmallista riippuen on IPD kuitenkin toteutettavissa myös kahdenvälisillä sopimuksilla. Relatiopimus on olennainen osa IPD:ä ja sen toiminnallisia tavoitteita.

Yhteisten päämäärien selvittäminen on IPD:ssä pakollista, vaikka tästä sopimuksen piiriin kuuluvasta ehdosta on myös löydettävissä poikkeuksia (Cohen, J. 2010). Aikaisen vaiheen suunnittelun painotus on selkeästi IPD:n ydinkomponentti, jolla on tarkoitus välttää suunnitelmamuutoksista johtuneita projektikustannuksia (American Institute of Architecture. 2007. s.6). Vaikka IPD ei edellytä kehittyneiden informaatio ja mallinnus työkalujen käyttämistä, on esimerkiksi BIM:in käytöllä huomattava merkitys varsinkin aikaisen vaiheen suunnittelussa.

Kirjallisuuslähteissä IPD:lle ei määrittele tarkkaan erityisiä konfliktin ratkaisumetodeja, vaikka johdon päätöksenteon rakenne onkin adoptoitu PP:lta (Lahdenperä, P. 2012a, s.69). Ryhmäkoheesion parantamiseksi ei IPD:llä kirjallisuuslähteissä ole kirjattuna erillisiä ryhmäaktiviteettejä, vaikka ryhmän sisäistä yhteistyötä ja ryhmäkulttuuria painotetaan vahvasti. Toisin kuin PA:ssa, IPD:ssä jatkuvat workshopit on korvattu työryhmän sijoituksella yhteisiin tiloihin. Kirjallisuuslähteet suosittelevat vahvasti työryhmän yhteissijoitusta ja tässä yhteydessä viitataan useasti myös Leanin työkaluista ”Big roomiin”. (Thomsen et al., 2009. s. 13; Cohen, J. 2010. s. 6, 50; National Association of State Facilities, 2010. s.7, 15, 18; Lahdenperä, P. 2012a. s.70.). IPD nojautuu vahvasti johdon työkaluihin kuten tavoitehintasuunnitteluun, imuohjattuun aikataulusuunnitteluun ja arvovirtatarkasteluun, jotka ovat Lean Construction -työkaluja (Lahdenperä, P. 2012a. s. 70)

3.1.3 Allianssi-mallit

Projektiallianssi on metodi toimittaa suuria taloudellisia panoksia, jossa omistaja ja omistussuhteen ulkopuolella olevat osallistujat työskentelevät hyvässä uskossa ja rehellisesti integroituna ryhmänä, jossa tehdään projektin kannalta yksimielisiä ja parhaita päätöksiä, sekä hallinnoidaan projektitoimituksen riskit ja hyödyt yhdessä. (mukaillen Department of Treasury and Finance. 2010a. s.9-11)

Allianssiurakka on hankkeen keskeisten toimijoiden väliseen, kaikille yhteiseen sopimukseen perustuva hankkeen toteutusmuoto, jossa osapuolet vastaavat toteuttavan projektin suunnittelusta ja rakentamisesta yhdessä yhteisellä organisaatiolla, ja jossa toimijat jakavat projektiin liittyviä sekä positiivisia että negatiivisia riskejä sekä noudattavat tiedon avoimuuden periaatteita kiinteää yhteistyötä tavoitellen. (Lahdenperä, P. 2009. s. 15)

Projektiallianssin juuret eivät ole rakennusteollisuudessa. Ensimmäisen allianssiprojektina pidetään 1992 British Petroleumin Pohjanmeren öljynporausprojektia. (Knott, T. 1996). British Petroleum sai vuonna 1995 ”Innovation in Industry” -palkinnon sen relaatiotosopimusten teollisuutta uudistavista strategioista. (Nuno, G. 2011. s. 3)

Allianssisopimus oli tällöin vielä erillinen sopimus ja kullakin osapuolella oli erillinen osapuolet yhteen sitova alistussopimus. Kuitenkin riskien ja hyötyjen jako oli sisällytetty parantamaan taloudellisesti riskialttiin projektin ennustettavuutta (Lahdenperä, P. 2012a). Positiivisien kokemusten tuloksena allianssimalli esiteltiin Australian öljy- ja kaasu-projekteissa vuonna 1994 (Jefferies, M et. al. 2006. s. 4). Useita öljy-, kaasu, ja kaivosprojekteja toteutettiin menetyksellisesti 1990-luvulla ja projektialliansseja on perustettu jatkuvasti 2010-luvulle asti. Sadat projektit ovat tähän mennessä implementoineet projektiallianssin periaatteet, jotka perustuvat monen osapuolen relaatiotosopimuksiin. (Lahdenperä, P. 2009. s. 60; Department of treasury and Finance. 2010b)

Projektiallianssi kehittyi tarpeesta kehittää vaativien ja korkeariskisten projektien implementointia. Tällaisia projekteja, joissa on paljon epävarmuutta uuden teknologian, projektin olosuhteiden tai muiden rajapintojen johdosta, ei ole taloudellisesti kannattavaa toteuttaa perinteisellä projekti- tai sopimusmenettelyllä.

Pertti Lahdenperä työssään (2009) ja myös haastattelussa korostaa, että ylipäätään se että yhteistyötä tapahtuu, on tärkeämpää kuin juuri täsmällisen ”parhaan tiimin” muodostaminen. On myös kyseenalaista, millä ”paras tiimi” mitataan. Lahdenperä kuvaa aikaista valintaa *toissijaiseksi tyyppipiirteeksi*. Toissijaiset tyyppipiirteet esiintyvät allianssissa hyvin yleisesti, mutta allianssiurakkaa saatetaan toteuttaa myös ilman näitä elementtejä eikä niiden käyttö toteutusmuodon määrittelemisessä siksi ole perusteltua. Toisaalta kyse on jo osin myös allianssin soveltamisen ratkaisuksista, joita käsitellään julkaisussa jäljempänä.

PA:n ydintiimin valinnassa voidaan käyttää osapuolen valintaa erikseen tai tiiminä. PA-kontekstissa on kuitenkin lähes käytäntö, että osapuolet valitaan tiiminä (Lahdenperä, P. 2012a s.64). Osapuolien valinta on usein ST-tyyppisiä täysin hintaperusteisia kilpailuja, mutta osapuolien karsintaan käytetään aluksi laatu- ja hintaperusteista valintaa (Department of Treasury and Finance, 2009). Aliurakoitsijoiden roolista PA-projekteissa ei ole keskusteltu laajasti. Syy tähän on todennäköisesti PA:n painottaminen infrahankkeisiin, joissa aliurakoitsijoiden rooli ei ole niin kriittinen kuin talonrakentamisessa. Suomessa kuitenkin esimerkiksi Yliopistorakennuttaja ei salli urakoitsijaketjuja työmailleen (Liite 5).

Jaetut palkkiot ja riskit ovat PA:ssa kohtuullisia kaikille osapuolille. Hyötyjen ja riskien jakaminen koskee myös säästöjä ja tavoitehintojen tai budjetin ylityksiä. PA:ssa on mahdollista käyttää myös laadullisia kannusteita. Rahavirtojen läpinäkyvyyttä usein parannetaan kolmannen osapuolen auditoinnilla, jolla varmistetaan osapuolien avoin kirjanpito ja sen oikeellisuus. Osapuolet solmitaan yhteen monen osapuolen relaatio sopimuksella. (Department of Treasury and Finance, 2010a. s.9-10; Lahdenperä, P. 2012a s. 68)

Kirjallisuuslähteiden mukaan yhteisten päämäärien selvittäminen on vapaaehtoista projektin toimittamisen kannalta, mutta käytännössä omistajan tahto tulee määriteltävä mitattaviksi objekteiksi ja indikaattoreiksi tiimin valinnan ja yhteisen kehitysvaiheen aikana. (Lahdenperä, P. 2012a. s.68). Erityistä painotusta aikaisen vaiheen suunnittelupainotukseen ei PA:ssa ole huomattavissa, joskin toimijoiden aikainen valintaprosessi, valinnan aikaiset workshopit ja vaihtoehtojen analyysit ajavat pitkälti saman asian. PA:n osalta mainitaan kuitenkin projektiin aikaisen vaiheen sitoutumisen tärkeys (Department of Treasury and Finance. 2010a s.28). Projektiallianssi ei myöskään toimiakseen edellytä kehittyneiden mallinnus- ja informaatiotyökalujen käyttöä, kuten BIM, vaikka mikään projektimalli ei väheksy tuotantoa helpottavien teknologisten ratkaisujen käyttöä.

mistä. Projektiallianssi kehittyi ennen näiden työkalujen olemassaoloa. (Department of Treasury and Finance. 2010a s.114)

Vaikka projektiallianssissa on käytetty erillisiä erimielisyyden ratkaisumetodeja, on nykyisin yleisenä ohjeena tämän välttäminen. Tämänlaisia mekanismeja ei tarvita osapuolia toisiinsa sitovan ”no-dispute” -resoluution vuoksi (Department of Treasury and Finance, 2010a. s. 15). Jotkin kirjallisuuslähteet (Cheung, Y. et al. 2006. s. 14) ehdottavat, että täsmälliset erimielisyyden ratkaisumallit voivat jopa pitää osapuolet erillään ja täten metodi saattaa operoida vastoin projektitoimituksen päämääriä. PA:ssa ei sinänsä korosteta erillisiä ryhmäkoheesiota parantavia työkaluja, mutta kirjallisuuslähteissä mainitaan osapuolten yhteistyön rakentamisen olevan tärkeää (Department of Treasury and Finance. 2010a. s.31). Joissakin projektiallianssia käsittelevissä tapauksissa on käytetty ulkopuolista ohjausta ryhmän valintaan ja kouluttamiseen. Tämä rooli on kuitenkin enemmän neuvoa-antava, kuin itse projektiin osallistuva kantaaottava osapuoli. (Ross, J. 2006. s. 80; Department of Treasury and Finance, 2010a. s.71)

Projektiallianssissa kannustetaan työryhmän yhteiseen sijoitukseen tai ainakin yhteiseen projektitoimistoon, jossa osapuolet voivat työskennellä yhdessä. (Morwood, R. et al. 2008. s.120; Department of Treasury and Finance. 2010a s. 27). Alianssi on syntynyt ennen Lean-työkaluja, eikä edellytä minkään muunkaan erillisen työmenetelmän käyttämistä. Uusien innovatiivisten työtapojen implementointi on kuitenkin allianssiprojektin ytimessä.

Allianssiurakasta viestitetyt kokemukset ovat toistaiseksi olleet lähes yksinomaan positiivisia. Toteutusmuodolla on raportoitu saavutettavan säästöjä projektin kustannuksissa, nopeuttavan hankkeen toteutusta sekä parantavan projektien muita laadullisia tavoitteiden toteutumaa. Harkittaessa toteutusmuodon käyttöä uusissa kohteissa ja tietyissä olosuhteissa, on aiemmat kokemukset silti nähtävä ainoastaan mahdollisuuksina eikä varmuutta onnistumisesta ole. Tilaajan ja osallistujien on siksi pohdittava hyötypotentiaalia rinnan epäonnistumismahdollisuuksien kanssa aina tapauskohtaisesti uusiin hankkeisiin lähdettäessä (Lahdenperä, P. 2009. s. 16). Tätä pohdintaa helpottamaan esitetään taulukossa 3.4.2.1 kooste allianssin potentiaalisista hyödyistä ja heikkouksista yleisellä tasolla.

3.1.4 Hybridimallit

Suomessa on kehitteillä markkinoille niin sanottuja hybridimalleja, jotka ottavat huomioon rakennuttajan tai omistajan halukkuuden implementoida yhteistoiminnallisuutta toimitettavaan projektiin, kuitenkin siten, että otetaan huomioon yleiseksi toimintataivaksi kiintyneet ominaisuudet. Hybridimalli käyttää ominaisuuksia kaikista tässäkin työssä esitellyistä projektimalleista, kuten PP, PA ja IPD.

Hybridimallia tehdään rakennuttajamarkkinoille lisäämään rakennusprojektien yhteistoiminnallisuutta siten, ettei rakennuttajalle ole ongelmallista siirtyä perinteisestä rakentamisesta fundamentaalisesti erilaiseen yhteistoimintarakentamiseen. Hybridin suunnitellaan olevan tulevaisuudessa niin sanotusti *rakennuttajan tarpeisiin säätävä* siten, että se huomio rakennuttajan entiset kokemukset relaatioprojekteista, omistajan riskinsietokyvyn sekä perinteiset käytännöksi muodostuneet sopimusmallit (YSE, KSE). Rakennuttajan kanssa neuvotellaan, mitä asioita heidän on mahdollista muuttaa ja mitä ei, sekä mitä käytäntöjä perinteisestä sopimusmaailmasta otetaan huomioon.

Näissä malleissa edelläkävijänä Suomessa ovat Sweco PM ja Senaattikiinteistöt, joilla on kommentoitava hybridistä alustava sopimusmalli. Mallilla ei ole vielä kiintynyttä nimeä, mutta sitä on kutsuttu YSE-IPD-hybridiksi ja käännettyksi partnerointimalliksi. Mallia ei voi sijoittaa minkään tietyn, olemassa olevan projektitoimituksen alle, koska se ei selkeästi sijoitu minkään olemassa olevan projektitoimituksen kriteereihin. Sopimuksessa on selkeitä piirteitä niin allianssi, IPD kuin PP-malleista. (Liite 10)

Sweco PM:n toimitusjohtaja Jyrki Keinänen kuvaa haastattelussa (Liite 10) hybridimallia rakennuttajalle helpommaksi vaihtoehdoksi, koska siinä voidaan huomioida tutut sopimusehdot, kuten YSE ja KSE. Tämä on kuitenkin ongelmallista ja jääkin nähtäväksi, miten tämä tulee yhdistymään perinteiseen sopimusmaailmaan.

3.2 Hankinta- ja sopimusmallit

Relaationaaliset sopimukset luovat yhteistyöjärjestelmän, jossa on jaettu vastuu riskien ja kannustimien hallinnoinnista, jotka määräytyvät lopputuotteen tuottaman arvon perusteella. Perinteiset sopimukset ovat transaktionaalisia, eivätkä tue yhteistoiminnallista projektin toimittamista. Relaationaaliset sopimukset ovat prosessisuuntautuneita, kun taas perinteiset transaktiosopimukset ovat suoritesuuntautuneita (Abdelhamid, T. 2008b s.1).

Kustannusten minimoinnin sijaan etsitään uusia tuottoja ja kokonaistaloudellisia ratkaisuja. Rakentamisessa perinteisesti käytettävät kilpailuttamismenettelyt, joustavuuden eliminoivat sopimukset ja niiden maksuperusteet eivät tue uutta ajattelua. Relaationaaliset sopimukset ovat myös luonteeltaan pitkäkestoisia ja joustavia ja niiden perusteella hankkeen osapuolet jakavat projektin riskejä ja tuottoja. Relaationaalisilla sopimus- ja projektimalleilla voidaan tukea paremmin tehokasta rakentamista, koska niillä pystytään ennustamaan projekteihin ja urakoihin sisältyviä hallitsemattomia riskejä, jotka saattavat nostaa ennakoimattomasti kustannuksia.

Sopimustyyppit voidaan jakaa pääasiallisesti kolmeen pääryhmään, allianssisopimukset, IPD-sopimukset ja partnering-sopimukset. IPD-sopimukset luokitellaan monissa kirjallisuuslähteissä allianssisopimuksien piiriin ja päinvastoin, mutta tutkija pitää näitä fun-

damentaalisella tasolla eri asioina ja tässä työssä nämä käsitellään eri relaationsopimuksina.

Yhdysvaltain yksityinen sektori on panostanut huomattavasti relaationaalisten sopimusten kehittämiseen IPD-konseptin myötä. Ensimmäistä IPD-sopimusta, joka tehtiin vuonna 2005, kutsutaan nykyisin nimellä IFoA eli Integrated Form of Agreement, jonka Will Lichtig kehitti Sutter Helatille. (Johnson, T. 2011. s. 25)

Näistä kolmesta sopimusmallista selkeästi sisällöllisesti eroavana voidaan pitää partnering-sopimuksia, joiden sisältö ei ole välttämättä sopimuksellisesti sitova ja osapuolien välillä on sidottu perinteinen urakointisopimus. Partnering toiminnalle on ominaista, että siinä on kaikkien osapuolten yhteisesti allekirjoittama kumppanuuden ”perustamisasiakirja”, jossa määritellään lähinnä sovitut hyvät yhteistyön pääperiaatteet. Tämä ”perustamisasiakirja” ei ole kuitenkaan juridisesti sitova. (Lahdenperä, P. 2009. s. 15) Tästä syystä ei partnering-sopimuksia oteta mukaan sopimustarkasteluun.

Suomessa osapuolien välistä sopimussuhdetta säätelee julkisissa hankinnoissa hankintalaki, jonka sisältö on määrämuotoista. Lisäksi Suomessa on pitkä käytäntö yleisten sopimusehtojen (YSE) soveltamisesta rakennusosalalle. Ne eivät suoraan sovi käytettäväksi relaationaaliseen sopimusmenettelyyn.

3.2.1 Laki julkisista hankinnoista – hankintalaki

Hankintalain tarkoittamalla hankinnalla tarkoitetaan organisaation ulkopuolelta tapahtuvaa tavaroiden ja palvelujen ostamista, vuokraamista tai siihen rinnastettavaa toimintaa sekä urakalla teettämistä. Hankinnat on suoritettava taloudellisesti ja tarkoituksenmukaisesti. Hankinnoissa on käytettävä hyväksi olemassa olevat kilpailuolosuhteet (HL 2§). Tarjouksista tulee hyväksyä se, joka on kokonaistaloudellisesti edullisin tai hinnaltaan halvin sen mukaan kuin tarjouspyynnössä on esitetty. (Oksanen, A. 2010. s. 27–28)

Laki julkisista hankinnoista (hankintalaki) ei ole este relaationaaliselle sopimusmenettelylle, mutta sen täytyy noudattaa tiettyjä hankintalain edellyttämiä puitteita. Julkisten hankintojen lainsäädännön ohjaamana hankintamenettely perustuu hankkeen vaiheittaiseen neuvottelumenettelyyn, jossa valintaperusteena on kokonaistaloudellinen edullisuus. (L348/2007)

Laissa julkisista hankinnoista termien määrittämisestä 1 luvun 5 § sanotaan:

1) *hankintasopimuksella* kirjallista sopimusta, joka on tehty yhden tai usean hankintayksikön ja yhden tai usean toimittajan välillä ja jonka tarkoituksena on rakennusurakan toteuttaminen, tavarankanta tai palvelun suorittaminen taloudellista vastiketta vastaan; (L348/2007)

Hankintalaki mahdollistaa jo määritelmäästeella monen osapuolen yhteensopivan sopimuksen. Julkisten hankintojen ei tarvitse olla vain kahden osapuolen välisiä hierarkkisia

sopimuksia. Sen sijaan hankintalaki säätelee hankintojen kilpailuttamista. Laki ei anna määräyksiä toimintojen ulkoistamisesta tai muista hankintoihin liittyvistä strategisista seikoista. Kunnat ja muut hankintayksiköt päättävät itse siitä, tuottavatko ne tarvitsemansa palvelut itse yhteistyössä muiden yksikköjen kanssa vai ostavatko ne palvelut ulkopuolisilta toimijoilta. Hankintalaki ei käsittele kilpailutuksen jälkeistä sopimuksen-
tekoa eikä sopimuksen toteutumisen valvontaa. Niiden osalta hankintayksikön on päätettävä omista menettelyistään ja huolehdittava valvonnasta.

Valtion tai kunnan hankintayksikkö määrittelee itse ostamiensa hyödykkeiden laadun ja sisällön ennen kilpailutusta. Tämä antaa hankintayksiköille mahdollisuuden asettaa hankinnoille yleiseen etuun, ympäristövaikutuksiin tai innovatiivisuuteen liittyviä tavoitteita. Tarvittaessa yleisen edun mukaisia velvoitteita voidaan ottaa huomioon myös hankintaa koskevissa teknisissä määrittelyissä tai sopimusehdoissa. Aiemmassa sääntelyssä pyrittiin siihen, että tilaaja määrittelee hankittavan tuotteen tai palvelun ominaisuudet tarkasti. Nyt on mahdollista hakea innovatiivisempia ratkaisuja, sillä tarjouspyynnössä voidaan esittää hankittavan hyödykkeen toiminnallinen kuvaus, jonka toimitajat voivat toteuttaa toisistaan eroavilla ratkaisuilla. (Halme, K., et. al. 2008. s.40–41)

Valtion hankintakäsikirjan mukaan, pitkäkestoisen palveluhankinnan määrittelyyn on myös jätettävä riittävästi väljyyttä, jotta mahdollistetaan palveluntarjoajan innovatiivisuuden ja kehitysideoiden hyödyntäminen. Tähän päästään esittämällä suorituskykyvaatimukset tai toiminnalliset vaatimukset tavalla, joka antaa yrityksille liikkumavaraa. Voidaan määritellä tavoiteltava lopputulos ottamatta kantaa käytettäviin keinoihin. Myös vaihtoehtoisten ratkaisujen esittämisen salliminen kannustaa innovatiivisuuteen. Innovatiiviseen hankintaan kuuluu tavallisesti neuvottelujen käyminen hankinnan ehdoista ja ratkaisuvaihtoehtoista. Hankinta voidaan aloittaa suunnittelu- ja tuotekehitysvaiheella, jonka aikana tilaaja ja toimittaja – ehkä tutkimusyksikön kanssa – kehittävät hankinnan kohdetta. Varsinaisessa tuotantovaiheessa käynnistetään tuotteen tai palvelun tuotantoa. (Hytönen, T., Lehtomäki, L. 2007 s.75–76; Halme, K., et. al. 2008. s.40–41)

Hankintaprosessissa kilpailuun ilmoittautuneille ja tarjoajaksi valituille yrityksille annetaan tarjouspyyntö. Tarjousten jättämisestä seuraa muun muassa haastattelun sisältävän arvioinnin perusteella tehtävä tarjoajien määrän vähentäminen. Sen tuloksena kilpailevat tiimit jatkavat arvioitavia työpajatehtäviä sisältävään vaiheeseen, jonka perusteella valitaan paras tarjoaja. Kustannusnäkökulma heijastuu valintaa ensisijaisesti esitettävien taloudellisuuden ohjauksen menettelytapojen, budjettikritiikin ja kehittämismahdollisuuksien kautta, mutta konkreettisena hintakriteerinä mukana on tarjoajakonsortion yritysten ennakoidulla työosuuksilla painotetun palkkioprosentin keskiarvo.

Kun hankintayksikkö tai ostaja on vertaillut tarjoukset, annetaan hankintapäätös, jolla hankintayksikkö joko hyväksyy tai hylkää tarjoajan tarjouksen. Hankintalaki kuitenkin edellyttää, että hyväksytyn tarjoajan ja hankintayksikön välillä tehdään kirjallinen sopi-

mus (L348/2007). Sopimuksen on vastattava hankintailmoitusta ja tarjouspyyntöä. Päättöksestä voidaan ilmoittaa sähköisesti, jolloin valitusaika alkaa kulua välittömästi.

Hankintalain puitteissa laadittavaa kilpailumenettelyä voidaan kritisoida sen häiriö- ja valitusherkkyydellä. Valinnan siirryttäessä enemmän subjektiivisiin perusteisiin, on myös valittaminen kiinni subjektiivisesta näkökulmasta. On tärkeää, että vertailuperusteet ovat selkeitä ja yksiselitteisiä ja hankinnasta vastaavan henkilön on kyettävä löytämään hankinnan kohteen kannalta keskeisimmät laadulliset vaatimukset ja muotoilemaan yhden tai useamman vertailuperusteen. Tämän jälkeen pystytään helposti päättämään, onko tarjoaja näillä perusteilla laadullisesti riittävän kyvykäs ja ymmärtänyt, mistä ja millä hankinnassa kilpaillaan

Tarjoaja, osallistumishakemuksen tehnyt osakas tai muu taho, jota asia koskee, voi valittaa hankintapäätöksestä markkinaoikeuteen.. Hankinnoissa muutoksenhakutoimenpiteenä on *valituksen tekeminen markkinaoikeudelle*. Markkinaoikeus käsittelee hakemuksen noin 6-14 kuukauden kuluessa. Markkinaoikeus voi määrätä kilpailutuksen tehtäväksi uudelleen tai määrätä hyvitysmaksua. Hankintayksiköllä on myös mahdollisuus itse oikaista tekemänsä hankintapäätös hankintaoikaisulla. Kaikki markkinaoikeuden hankintoja koskevat ratkaisut julkaistaan. Vaikka oikeuskäytäntö on laajaa, se ei anna täydellisiä vastauksia jokapäiväisiin hankintatilanteisiin. (Hytönen, T., Lehtomäki, L. 2010. s. 125–130)

Hankintalaki ei estä ostajaa tai hankkijaa hankkimasta haluamaansa tuotetta tai palvelua. Ostaja voi tehdä suoramankintoja, osatarjouksia ja puitesopimuksia organisaationsa hankintasopimusten rajoissa. Ostaja voi halutessaan määrittellä tarvittavan tuotteen laadun. Valintakriteerien määrittely on tehtävä jo tarjouspyynnössä hyvin tarkasti, jotta haluttu tuote voidaan hankkia ja välttytään ongelmallisilta muutoksenhakutoimenpiteiltä. Tarjouspyynnöt on laadittava siten, että tarjoajat ja tarjouskilpailuun valitut voivat sen perusteella antaa yhteismitallisia ja vertailukelpoisia tarjouksia.

Hankintalaki voi hankaloittaa usean osapuolen yhteistyötä, jos hankintalain vuoksi joudutaan rajaamaan toivotun ydintiimin ulkopuolelle osapuoli, jonka osallisuutta ei pystytä määrittelemään laadullisesti, ja jonka panos on urakan onnistumisen kannalta olennaista. (ns. hyvä yhteistyökumppani). Tästä esimerkkinä erittäin hyvän yhteistyöhistorian omaava suunnittelija ja toimeenpanija, joista toisen ominaisuudet eivät täytä hankintalain määrittämiä kriteerejä.

3.2.2 PP-sopimukset

PP-sopimukset ovat luonteeltaan hieman erilaisia, kuin IPD- ja allianssisopimukset. Ne ovat sisällöltään yleensä perinteisen ST-projektien sopimuksien kaltaisia, missä kullakin osapuolella on omat sopimuksensa, mutta tämän lisäksi osapuolien välille solmitaan niin sanottu yhteistyösopimus tai perustamisasiakirja, joka ei ole juridisesti sitova asia-

kirja. On kuitenkin olemassa partnering sopimuksia, kuten NEC3, jotka mahdollistavat monen osapuolen kattavan sopimuksen. Tässäkin perustana on partnering-sopimus, joka ei ole juridisesti sitova, mutta muodollisesti jäsennelty peruskirja, jossa kumpikin osapuoli lupaa toimia hakkeen ja projektiryhmän edun parhaaksi. (Johnson, T. 2011b. s. 4)

Partnering-sopimus edellyttää säännöllisiä kokouksia, partnering workshopeja, ryhmäkoheesiota kasvattavia harjoituksia, yhteisten tavoitteiden tunnustaminen ja sovitut riitatilanteiden ratkaisumenetelmät (Johnson, T. 2011b. s. 4). Sopimus kannustaa tekemään yhteistyötä, mutta voitot ja tappiot ovat edelleen allokoitu kullekin sopimuksen osapuolelle. Partnering-sopimus ei korvaa velvoitteita noudattaa muodollista sopimusta ja siitä selvästi puuttuu kannustimia nostaa kollektiiviset tavoitteet yksilön tavoitteiden yläpuolelle. (Johnson, T. 2011b. s. 4)

3.2.3 IPD-sopimukset

IPD mahdollistaa niin kahdenvälisen (erillissopimus), kuin kolmenvälisen sopimuksen. Kahdenvälisessä sopimuksessa tilaaja tekee erilliset sopimukset arkkitehdin ja pääura-koitsijan kanssa, kun taas kolmenvälisessä sopimuksessa omistaja, arkkitehti ja pääura-koitsija allekirjoittavat yhden sopimuksen. Ensimmäisessä tapauksessa on kriittistä, että molempiin erillissopimukseen sisältyvät samansisältöiset IPD-projektitoimituksen ehdot. Allianssimallissa arkkitehdillä ja pääura-koitsijalla on usein valmiiksi koottu konsortio, joka voi sisältää toimijoita useista eri yrityksistä. Tilaaja tekee sopimuksen tämän konsortion kanssa, ei jokaisen osapuolen kanssa erikseen. (Aapaoja, A., Suvanto, M. & Haapasalo, H. 2012. s.14)

Tilaaja voi halutessaan luoda sopimuksen, joka kattaa koko hankkeen hankekehityksestä hankkeen valmistumiseen asti, tai esimerkiksi kaksiosaisen sopimuksen, jossa on erillinen sopimus kehitysvaiheeseen ja toteutusvaiheeseen. Kaksiosaisen sopimuksen tehdessään tilaajalla on mahdollisuus kilpailuttaa hankkeen toteutus erikseen, tosin se ei ole yleistä tai edes suositeltavaa. Sopimusmuotoja suunniteltaessa tilaajan on tehtävä myös periaatepäätös siitä voiko sopimukseen lisätä toimijoita myös myöhemmässä vaiheessa. Jos päätetään, että toimijoita voidaan ottaa mukaan myöhemmässäkin vaiheessa, tilaajan on määritettävä alustavasti miten ja millä ehdoilla se tehdään. Lopullinen linjaus ehdoista tehdään koko projektitiimin ja johtoryhmän kanssa sopimusneuvotteluvaiheessa ja ehdot kirjataan sopimusehtoihin. Jos projektiin mukaan tulevia muita toimijoita ei oteta mukaan varsinaiseen IPD sopimukseen, heidän työpanos hankitaan normaalina alihankintana. Sinällään eri sopimusmallin käyttö ei vaikuta lopputulokseen, vaan lähinnä siihen, että missä vaiheessa sopimukset tehdään. Hankinnansuunnittelun yhteydessä tilaajan tulee tehdä luonnos IPD-sopimuksesta, koska se tullaan liittämään osaksi tarjouspyyntöjä. Sopimusluonnoksesta tulee käydä ilmi ainakin seuraavat asiat (Aapaoja, A., Suvanto, M. & Haapasalo, H. 2012. s.14):

- IPD – tavoitteet ja pelisäännöt

- IPD – muodostamisprosessi ja neuvottelumekanismi
- Sopimustyyppi ja -prosessi
- Ehdotus IPD-tiimin rakenteesta
- Keskeiset kaupalliset ehdot

3.2.4 Allianssisopimukset

Tällä hetkellä ei ole olemassa Allianssisopimuksesta standardimuotoa. Allianssisopimukset ovat kullekin projektille ja sen osapuolille sisällöllisesti räätälöityjä monen osapuolen välisiä sopimuksia. Sopimuksen laatimiselle ja muodolle on kuitenkin suosituksia, joiden soveltamisella on saavutettu hyviä tuloksia. (PCI Alliance services 2011a.; PCI Alliance services 2011b)

Allianssisopimuksia Suomessa tehdään yleensä kahdella eri tavalla: joko yksi- tai kaksivaiheisesti. Yksivaiheisessa sopimuksenteossa sopimus tehdään vain kertaalleen ja se koskee koko allianssin elinkaarta. Yksivaiheisessa mallissa sopimus tehdään, kun osallistumisesta on sovittu, mutta ennen kuin tavoitekustannukset suunnitellaan. Yksivaiheinen malli mahdollistaa osapuolien vetäytymisen allianssista, jos tavoitekustannuksista tai siihen liittyvistä asioista ei päästä sopuun. (Aapaoja, A. & Haapasalo, H. 2011 s. 26; Ross, J. 2003. s.3-6)

Kaksivaiheinen prosessi sisältää kaksi erillistä sopimusta: kehitysvaiheen allianssisopimuksen (Interim Project Alliance Agreement, IPAA), sekä toteutusvaiheen allianssisopimuksen (Project Alliance Agreement, PAA). kehitysvaiheen allianssisopimuksen turvin toimijoille korvataan kaikki suorat kulut, kun projektin tavoitekustannusta määritellään. Kun tavoitekustannukset on saatu sovittua, tehdään toteutusvaiheen allianssisopimus. (Aapaoja, A. & Haapasalo, H. 2011 s. 27; Ross, J. 2003. s.3-6)

Suomen liikennevirasto on (2010) esittänyt Lielähti-Kokemäki-ratahankkeen allianssimallissa käytettävän kaksivaiheista prosessia ja kuvaa tätä seuraavasti:

Kehitysvaiheen allianssisopimus (KAS)

- Yhteisvastuu
- Kompensaatiomalli
- Johtamisen malli ja projektiorganisaatio
- Sopimuksen purkaminen
- Vakuutukset ja vastuuvakuutus
- Sitoutuminen TAS:een

Toteutusvaiheen allianssisopimus (TAS)

- Yhteisvastuu
- Vilpittömyys allianssin periaatteissa
- Kollektiivisuus

- Kompensaatiomalli
- Johtamisen malli ja projektiorganisaatio
- Sopimusmuutokset
- Sopimusvelkojan oikeussuojakeinojen rajoittaminen
- Erimielisyyksien ratkaisu
- Sopimuksen purkaminen
- Vakuutukset ja vastuuvakuutus

Allianssisopimukselle voidaan luetella ominaisuuksia (Hennoveld, M. 2006. s. 5-6):

- **Allianssisopimuksen luonne:** Allianssin sisältöä kuvaa sen lailliset ja kaupalliset reunaehdot, jotka määritetään sopimuksella. Allianssisopimus perustuu periaatteisiin, kuten tasa-arvo, luottamus, kunnioitus, avoimuus ja ”no dispute- no blame” -klausuuli. Sopimukseen kirjatut lailliset ja kaupalliset puitteet mahdollistavat avoimen viestinnän kaikkien osapuolien kesken, yhteisen päätöksenteon ja riskien yhteishallinnan. Kaupalliset puitteet on rakennettu siten että niistä kannetaan kollektiivinen taloudellinen vastuu.
- **Vakuutusjärjestelmä:** Allianssi mahdollistaa räätälöidyt vakuutuskäytännöt, jotka on kehitetty täyttämään hankkeen erityisvaatimukset ja tarpeen tullen autamaan palkkioiden ja kustannuksien maksamisessa. Asiakas tarjoaa yleensä vastuuvakuutuksen, rakentamisen aikaiset vakuutukset ja ammatillistava vastuuta vastaavat vakuutukset. Allianssin luonne voi kuitenkin hankaloittaa vastuuvakuutusten allokoointia allianssin integroidun ydinryhmän, yhteisen päätöksenteon ja no-blame -klausaalien vuoksi.
- **Riskienhallinta:** Toisin kuin perinteiset sopimukset, allianssisopimuksessa kaikki riskit jaetaan kollektiivisesti. Allianssin fundamentaalinen periaate, ”no blame” -klausuuli, tukee yhteistä riskien hallintaa. Jos riski kuitenkin aktualisoituu, riskin lieventämisen painopiste ei ole syyllisten hakemisessa. Australian kokemuksissa on huomattu, että vakavan riskin sattuessa, allianssiosapuolet ovat yhdessä etsineet ja toteuttaneet korjaavat toimenpiteet. Ongelmaratkaisun fokus on johtanut erinomaisiin saavutuksiin allianssiprojekteissa, ilman erimielisyyksiä.

Allianssisopimus on sitova ja syrjäyttää toimijoiden väliset muut sopimukset. Tällä varmistetaan, että kaikki osapuolet ovat tietoisia ehdoista ja niiden asettamista vaatimuksista. Toimijoiden välillä vaaditaan yleistä avoimuutta ja avointa kirjanpitoa, joilla varmistetaan, ettei kenelläkään osapuolista ole mitään salattavaa.

3.3 Maksuperusteet ja palkkiojärjestelmät

Tässä kohtaan tarkastellaan eri projektimuotojen kustannusrakenteita ja palkitsemisjärjestelmiä. Kullakin tarkastelun kohteena olevalla relaatioprojektimallilla on yhteneväisyyksiä varsinkin palkkiojärjestelmien osalta, vaikka jotkin malleista on mahdollista to-

teuttaa perinteiseksi koetulla palkkiojärjestelmällä. Perinteisesti omistajan rahallinen kompensatio urakoitsijalle ja suunnittelijoille ovat olleet toisistaan riippumattomia, vaikka osapuolien toiminnan kannattavuus vaikuttaa olennaisesti projektin osapuolien päätöksentekoon ja yhteistyöhön.

Maailmanlaajuisesti käytettävistä palkkiojärjestelmistä allianssimuodon käytännöistä on eniten esimerkkejä. Mihinkään projektimalliin ei ole palkkioiden osalta säännöstöä, joten näihin malleihin voidaan ja tulee suunnitella projektin sisältöön sopiva palkkiojärjestelmä, vaikka eri sopimusmuodot ehdottavatkin tiettyjä kompensatio ja palkkiomalleja käytettäväksi.

PP ja IPD viittaavat useasti lähteissään allianssimuotojen palkitsemisjärjestelmiin ja kannustavat näiden käyttämiseen. Molemmat, IPD ja PP, voidaan muodostaa ilman erityistä palkitsemisjärjestelmää, joskin IPD:ssä yleensä asetetaan erinäisiä tavoitteita joilla, maksuperusteet kiinnittyvät.

Kuitenkin on vahvistuva trendi, että jokaisessa relaatiomuodossa käytetään palkitsemisjärjestelmää, joka ohjaa toimintaa parhaiten VfM:n kannalta. Palkitsemisen on suunniteltu ajavan kustannuksia alas ja kannustaa erinomaiseen suoritukseen. Tälle toiminnalle luontainen logiikka on:

Erinomainen suoriutuminen	⇒	Poikkeuksellinen tuotto (oletettua paremmat tulokset)
Normaali suoriutuminen	⇒	Normaali tuotto ("Business as usual")
Heikko suoriutuminen	⇒	Huono tuotto (oletettua huonompi tulos)

IPD

Kompensointimallit ovat täysin neuvoteltavissa, mutta eri sopimus pohjat painottavat eri osapuolien ja tavoitteiden tärkeyksiä. Esimerkiksi AIA-sarjan sopimuksia on lukuisia, joilla voidaan kompensatorakenne ja allokoituvat palkkiot räätälöidä urakkakohtaisesti. Sopimukset voidaan luoda muun muassa kertamaksuna, ilman hintakattoa ja hintakattolla.

IPD:n kompensatiomalleille on tyypillistä, että jokaisen yksittäisen osapuolen onnistuminen on suoraan riippuvainen koko projektin onnistumisesta. Osapuolet eivät saa palkkioita suorista palveluista, vaan osapuolille maksetaan heidän suorat kustannukset ja palkkiot maksetaan pääasiallisesti kahdella eri tavalla: tiettyjen päämäärien saavuttamisesta ja niin sanottuna kannustepalkkiona, jotka molemmat ovat riippuvaisia projektille olennaisista tavoitteista. (American Institute of Architecture. 2009b) Lisäksi osapuolet hyötyvät taloudellisesti, jos hankkeen kokonaiskustannukset ovat alle tavoitehinnan. Kuitenkin kukin epäonnistunut projektitavoitteen saavuttaminen vähennetään koko projektin tavoitehinnasta, joten ne vaikuttavat tavoitehinnan ja kokonaiskustannuksien erotuksesta realisoituvaan kompensatioon.

IPD-sopimukset rakennetaan yleensä jakamaan kaikkien osapuolien kesken kaikki säästöt ja kulut, jotka realisoituvat erona tavoitehinnan ja kokonaiskustannusten erotuksena. Vaikka tavoitehintaa ylittyisi, eivät osapuolet menetä kannustepalkkiotaan ja omistaja maksaa edelleen kaikki palveluntuottajille koituvat suorat kulut. Kannustinpalkkion määräytyminen tässä tilanteessa sovitaan kuitenkin sopimuskohtaisesti, varsinkin jos projektille määritetty kattohintaa ylittyy. (American Institute of Architecture. 2009c. s.3) IPD-sopimuksista on huomattava, että niissä ei painoteta suoritusta, jossa tavoitehintaa alittuu. Osapuolia kannustetaan saavuttamaan projektin kannalta mahdollisimman lähelle tavoitehintaa oleva taloudellinen tulos siten, että osa kompensatiosta määräytyy erikseen määriteltujen päämäärien saavuttamisesta.

Projektiallianssi

Palkitsemisjärjestelmät ovat olennainen osa allianssimallin päämäärien kannalta ja allianssiurakan maksuperusteratkaisu muodostuu melko moniulotteiseksi. Syitä on monia. Pyrkimyksenä on ensinnäkin korostaa myös muiden kuin kustannustavoitteiden asemaa liittämällä ne osaksi maksuperusteratkaisua. Toisaalta kustannusten hallitsevaa ohjausvaikutusta rajataan kantamalla kustannusriskiä yhteisesti. Kolmas vaikuttava tekijä on tarjoushinnan ohjausvaikutus, sen lisäksi että kannustinratkaisulla pyritään palveluntuottajien panostavan erityisesti allianssin kehitysvaiheen suunnitteluun.

Näin ollen maksuperustejärjestelmän lähtökohtina ovat aiemmin määritetyt (tarkistettu) tarjoushintaa ja tavoitekustannus. Nämä ovat eräänlainen kiintopiste, joiden suhteen erilaisia jatko-osuuksia ja maksuperusteita allianssihankkeissa määritetään. Yleisesti maksuperustemalli muodostuu vaiheittain (mallin määrittely, korvausten laskenta) (Lahdenperä, P. 2009. s53-54):

- Hankkeen tavoitekustannus määritetään summaamalla siihen eri avainosapuolten kustannukset yritysten osalta yleiskustannukset sisältävinä. Yleiskustannukset sisältävät normaalin palkkion, ja ne määritetään prosenttiosuutena suorista kustannuksista yrityskohtaisesti siten, kun valitut palveluntoimittajat ovat tarjouksessaan ilmoittaneet. Tavoitekustannus sisältää myös tilaajan allianssilla kohdistettuja resurssien kustannukset.
- Tavoitekustannuksen ylitystä (tappiota) tai alitusta (säästöä) jaetaan lähtökohtaisesti siten; että tilaajan osuus X % ja yritysten yhteisosuus vastaavasti X % molemmissa tapauksissa. Tätä periaatetta voidaan soveltaa, ellei kehitysvaiheessa onnistuta alentamaan tavoitekustannusta selvästi tarkistetun tarjoushinnan alapuolelle.
- Tässä kahden kustannustason, niin sanotussa tavoitteellisessa maksuperustemallissa (kaksihintamallissa) jako-osuudet vaihtelevat kustannussuorituksen eri tasoilla siten, että tavoitekustannus toimii raja-arvona. Lopullisen kokonaiskorvauksen laskentaan vaikuttaa kustannussuorituksen lisäksi allianssin onnistuminen

laadullisilla tulosalueilla sikäli, kun näiden tekijöiden liittamisesta maksuperusteiseksi on erikseen sovittu.

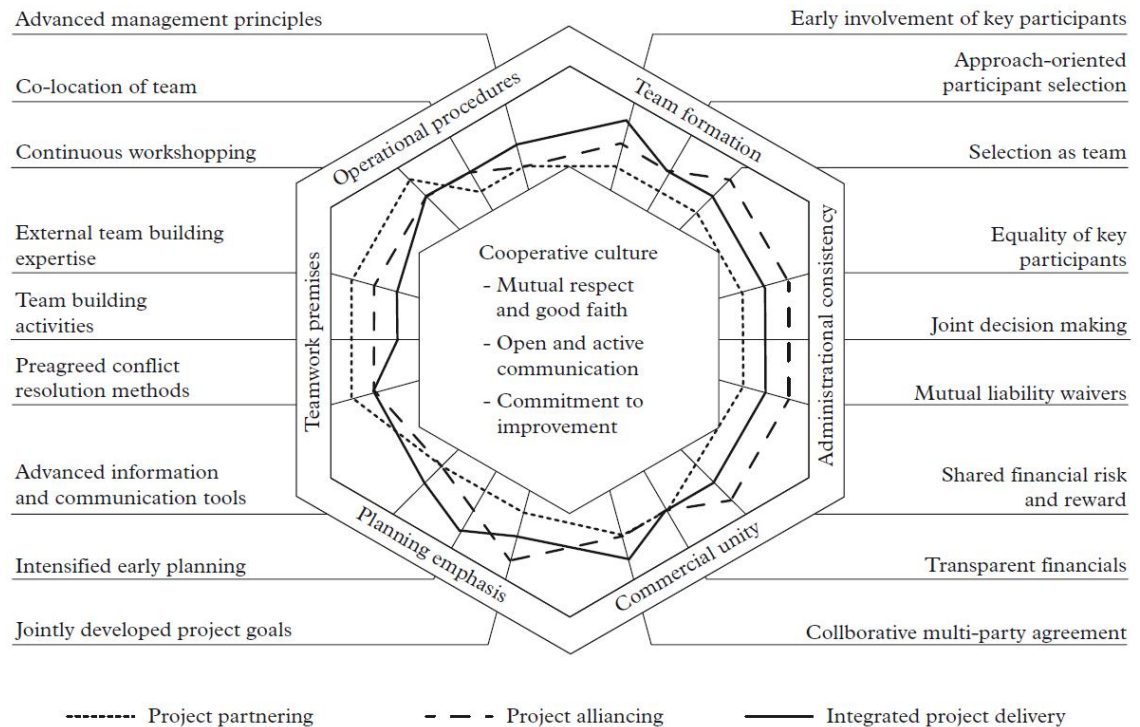
- Laadullisille tulosalueille määritetään mittarit, joiden suoritustasoarvot kytetään tiettyihin pistearvoihin (esimerkiksi lineaarisesti -100...+100) tai suoraan rahamääräisiin eriin. Pistearvomenettelyä käytettäessä laadullisen toteuman kokonaistulos lasketaan usein painotettuna keskiarvona eri tulosalueiden suorituksesta ja kokonaispisteille määritetään rahalliset vastineet. Esimerkiksi sekä turvallisuus- että laatutarkastukset otetaan huomioon tällä tavoin yhdistettynä.
- Valmistumisajankohta on esimerkki laatutekijästä, jolle on mielekästä määrittää suoraan rahamääräinen arvo sen mukaan, kuinka paljon valmistuminen aikaistuu tai myöhästyy suunnitellusta perustavoitteesta.
- Yritysten väliset jako-osuudet muodostuvat yritysten toteutuneiden liiketoimintaosuuksien suhteen (eli tavoite kustannukset lähtökohta olevia suunnitelmaosuuksia ei käytetä). Kokonaiskustannukset lasketaan toteutuneiden suorien kustannusten ja (alkuperäisten tarjouksessa ilmoitettujen) yleiskustannusprosenttien avulla. Osuuksia on mahdollista ja usein myös luontevaa korjata erilaisin ker-toimin.
-

3.4 Relaatioprojektitoimitusten analysointi

Tässä kappaleessa analysoidaan kirjallisuustarkastelussa tutkittuja projektimuotoja PP, IPD ja allianssi. Näistä projektitoimituksista esitetään eri ominaisuuksien osa-alueita, joiden kunkin projektitoimituskohtaista painostusta tarkastellaan kappaleessa 3.4.2.

3.4.1 Relaatioprojektitoimitusten yhteneväisyydet

Relaatioprojektitoimituksien väliltä pystytään löytämään yhtenäisiä avaintekijöitä, vaikka näidenkin projektimalli- ja projektikohtaisessa implementoinnin tasoissa on huomattavia eroja. Projektitoimitusten yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia on esitelty kuvassa 3.4.1.1. Vaikka kullekin projektitoimitukselle voidaan löytää sille olennaisia piirteitä, näitä ei välttämättä jaeta muiden projektimallien kesken, jotta niitä voidaan kutsua *yhteisiksi avaintekijöiksi* tässä kontekstissa.



Kuva 3.4.1.1: RPDA:t suhteutettuna toisiinsa (Lahdenperä, P. 2012. s. 71)

Kuvassa 3.4.1.1 on Pertti Lahdenperä esittänyt relaatioprojektitoimituksille ominaisia piirteitä ja arvioi näiden painotusta kussakin projektitoimitustyypissä. Lahdenperän nimeämät seitsemän osa-aluetta ovat:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| - Cooperative Culture | (Yhteistyökulttuuri) |
| - Planning emphasis | (Suunnittelun painotus) |
| - Teamwork Premises | (Ryhmätyöskentelyn säännöt) |
| - Operational procedures | (Operatiomenetelmät) |
| - Team formation | (Ryhmän muodostus) |
| - Administrational consistency | (Johdon yhtenäisyys) |
| - Commercial unity | (Kaupallinen yhtenäisyys) |

Näistä osa-alueista voidaan pitää erillisenä aluetta ”Cooperative Culture”, eli yhteistyökulttuuri, joka on kaikkia relaatioprojektimalleja yhdistävä osa-alue ja onkin näiden projektimuotojen ytimessä. Kuten on varmasti itsestään selvää relaatio-sanan käytöstä, kaikki relaatioprojektimallit on kehitetty luomaan yhteistyötä ja luottamusta edistävää ilmapiiriä parhaan mahdollisen projektin implementoimiseksi. (Lahdenperä, P. 2010). Yhteistyöhön kannustava kulttuuri vaatii rehellistä ja avointa osapuolten välistä kommunikointia. Vasta sitten osapuolet voivat kunnioittaa toisiaan ja luoda luotettavan suhteen keskenään. Yhtenä avaintekijänä on sitoutuminen yhteistyöhön ja jatkuva parantaminen. Tämänlainen lähestyminen vaatii, että projektia varten valitut yksilöt ovat positiivisesti ryhmätyösuuntautuneita. Vaikka kannustava yhteistyökulttuuri on enemmän tavoite kuin tapa toimia, on se hyvin keskeinen osa relaatioprojektitoimitusta.

Seitsemän osa-aluetta on jaettu 20 avaintekijään, joiden painotus vaihtelee projektitoimituskohtaisesti. Mitä lähempänä kuvassa 3.4.1.1 projektitoimituksen avaintekijää kuvaava viiva on kuvaajan keskustaa, sitä vahvemmin avaintekijää painotetaan. Kuvaajasta voidaan huomata että jaettuja yhteneväisyyksiä eri avaintekijöillä on hyvin rajoitettusti, vaikka painotukset saattavat olla hyvin lähekkäin.

3.4.2 Relaatioprojektitoimitusten eroavaisuudet

Kaikilla relaatioprojektimalleilla on ollut samankaltaisista päämääristä huolimatta maantieteellisesti määräytyneitä erilaisia ominaisuuksia. Nykyään projektitoimitukset adoptoivat käytäntöjä toisiltaan ja kehittyvät jatkuvasti. Esimerkiksi PP on toiminut edeltäjänä PA:lle, vaikka nykyään PP on ottanut vaikutteita PA:sta, ja PA on kehittynyt rakenteellisesti enemmän kuin perinteinen PP. Molemmat näistä relaatioprojektimalleista, PP ja PA, ovat vaikuttaneet hyvin voimakkaasti IPD:n kehitykseen.

IPD ja allianssi ovat tavoitteiltaan samoja ja niiden yhteen solmiva tekijä on sopimus – relaationsopimus. PP on näiden kahden ulkopuolella, sillä vaikka se edesauttaa yhteistyötä, se ei jaa riskejä ja hyötyjä samalla tasolla kuin IPD ja PA. Se on seuraamusjaoltaan hyvin perinteinen tapa toimia. PP:ssä ei myöskään juridisesti sitouduta yhteistyötä edistävään tapana toimia.

On äärimmäisen tärkeää huomioida, että samalla projektitoimitusmallilla toteutetut projektit saattavat sisällöllisesti olla olennaisesti erilaisia. Kohteesta riippuen saatetaan projektissa painottaa eri asioiden tärkeyttä, joka tässä mielessä jo horjuttaa eri projektitoimitusten rajapyykkejä.

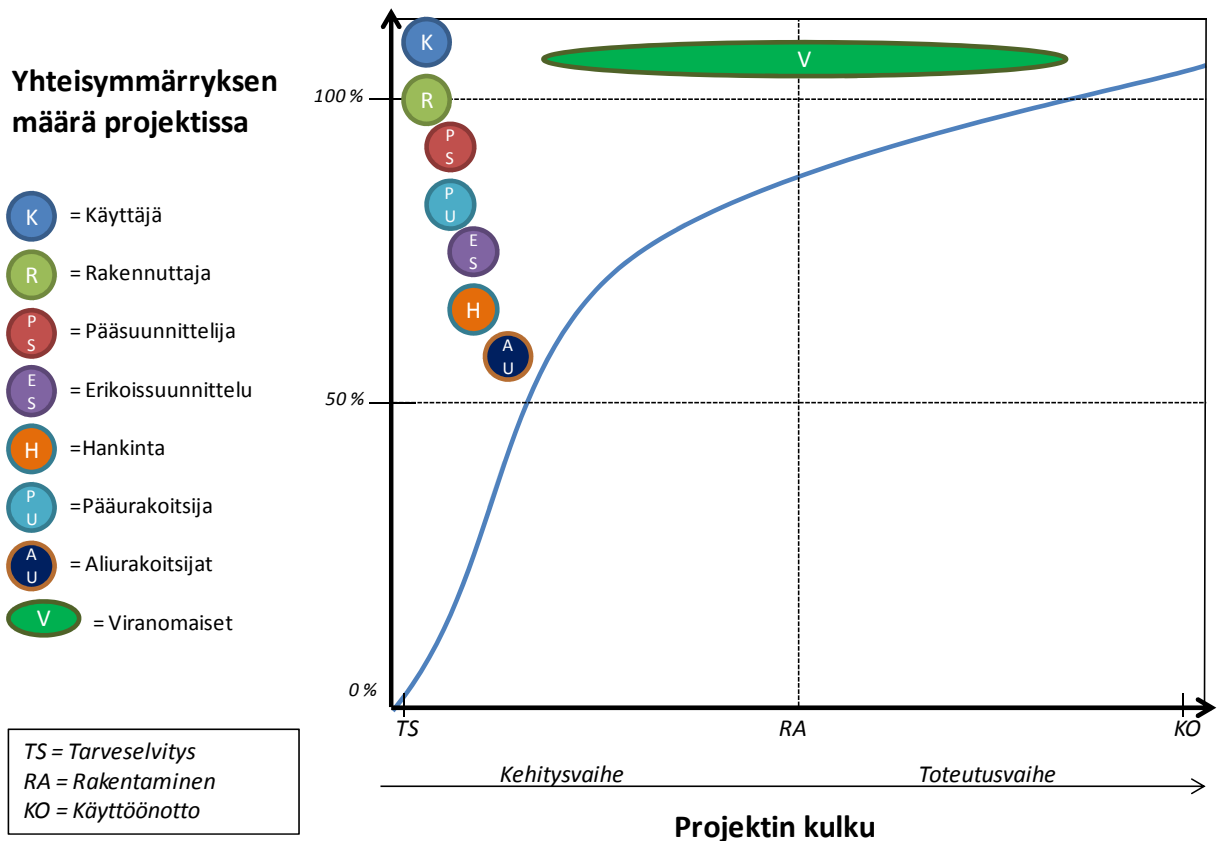
Taulukossa 3.4.2.1 on esitetty eri projektimuotojen eri avaintekijöiden painotusta numeraalisesti. Taulukossa numero 1 tarkoittaa vähäistä painotusta ja numero 5 tarkoittaa vahvaa painotusta. Taulukko 3.4.2.1 on laadittu Pertti Lahdenperän (2012) tutkimuksen nimeämien projektin avaintekijöiden pohjalta, kuitenkin painottaen tutkijan omaa näkemystä suoritettun kirjallisuustarkastelun ja haastattelujen pohjalta. Taulukko kuvaa eri projektimuotojen painotusten suhteita enemmän kuin kertoo täsmällisesti projektitoimituksen säännönlaisuuksista. Millekään projektimuodon avaintekijälle ei ole annettu arvoa 1, koska projektimuodoissa voidaan vapaasti valittu sisältö. Avaintekijöille annetut arvot siis ovat projektimuotojen sisältöä ja niiden painotusta kuvaavia suhdelukuja. On tärkeää huomata, että todellisuudessa näistä painoarvoista saattaa olla huomattavia projektikohtaisia eroja. Taulukossa 3.4.2.1 on esitetty kaikkien projektikohtaisien avaintekijöiden keskiarvo, jonka voidaan nähdä kuvaavaan yhteistoiminnallisuuden ja edistyksellisten toimintatapojen painoarvoa.

Taulukko 3.4.2.1: Eri projektitoimitusten painotusalueet numeraalisesti esitettynä.

	PP	PA	IPD	
Cooperative culture	4,5	4,8	4,8	Yhteistyökulttuuri
Mutual respect and good faith	4,5	5	4,5	Luottamus ja hyvä usko
Open and active communication	4,5	4,5	5	Avoin ja aktiivinen kommunikointi
Commitment to improvement	4,5	5	5	Sitoutuminen jatkuvaan parantamiseen
Operational procedures	2,7	2,8	3,2	Operaatiomenetelmät
Advanced management principles	2	2,5	3,5	Kehittyneet toimintamenetelmät (Lean, yms.)
Co-location of team	2	3	3	Tiimin yhteissijoitus
Continuous work shopping	4	3	3	Jatkuvat Work-shopit
Teamwork premises	4,0	3,0	2,5	Ryhmätyöskentelyn säännöt
External team building expertise	4	3	2	Ulkoinen konsultointi ryhmänmuodostukseeni
Team building activities	4	3	2	Ryhmäkoheesio kasvatus -aktiviteetit
Preagreed conflict resolution methods	4	3	3,5	Säännöt konfliktin ratkaisuun
Planning Emphasis	2,0	3,2	3,5	Suunnittelun painotus
Advanced information and communication tools	2	2	3,5	Kehittyneet mallinnus- ja informaatiotyökalut
Intensified early planning	2	3,5	4	Painotus aikaisen vaiheen suunnittelulla
Jointly developed project goals	2	4	3	Projektin yhteiset tavoitteet
Commercial unity	2,5	3,5	3,3	Kaupallinen yhtenäisyys
Collaborative multi-party agreement	2,5	3,5	4	Monen osapuolen sopimus
Transparent financials	3	3	3	Rahavirtojen läpinäkyvyys
Shared financial risk and reward	2	4	3	Jaetut riskit ja palkkiot
Administrational consistency	2,0	4,2	3,0	Johdon yhtenäisyys
Equality of key participants	2	4	3	Osapuolien tasa-arvoisuus
Joint decision making	2	4,5	3	Yhteinen päätöksenteko
Mutual liability waivers	2	4	3	Yhteinen vastuu
Team Formation	2,0	3,5	3,3	Ryhmänmuodostus
Early involvement of key participants	2	3	4	Osapuolien aikaisen vaiheen osallistaminen
Approach-oriented participant selection	2	3,5	3	Osallistujien valinta ominaisuuksiin perustuen
Selection as team	2	4	3	Osallistujien valinta ryhmänä
keskiarvo	2,8	3,6	3,4	

Relaatioprojektimuodoista IPD ja allianssi nojaavat vahvasti aikaisen vaiheen valintaan ja suunnitteluun, joka on myös näiden projektimuotojen ytimessä. Tällä on projektin onnistumisen kannalta olennainen vaikutus siihen, miten projektiin sisältyvän yhteisymmärrys kasvaa projektin alku- ja kehitysvaiheessa. Kuvassa 3.4.2.2 on esitetty, miten

tyypillisen relaatioprojektimuodon yhteisymmärrys kasvaa suhteessa projektin kulkuun osallistamalla projektiosapuolet mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. PP ei osallista projektimuotona osapuolia samalla vakavuudella kuin IPD ja allianssi, joten PP-projektin yhteisymmärryksen tason kasvua kuvaa paremmin kuvaaja 2.2.2.2.



Kuva 3.4.2.2: Tyypillisen relaatioprojektitoimituksen kulku esitettynä projektiin sisältyvän yhteisymmärryksen kuvaajana (mukaillen Liite 10)

Kuvalla 3.4.2.2 havainnollistetaan, miten osallistamalla aikaisessa vaiheessa projektin kulun kannalta olennaisia osapuolia, kasvaa projektiin liittyvien ratkaisuiden ja suunnitelmien yhteisymmärrys huomattavasti projektin kehitysvaiheessa verrattuna kuvassa 2.2.2.2 esitettyyn kuvaajaan. Ei ole myös relaatioprojektimalleille harvinaista, että eri projektiosapuolien oikea-aikaista osallistamista painottamalla, voidaan saavuttaa ratkaisuja ja keksintöjä, joiden ansiosta projekti onnistuu oletettua paremmin ja täten sen projektin sisältöön liittyvä kokonaisyhteisymmärryksen tason voidaan olettaa kasvavan suuremmaksi kuin 100 %. Nämä keksinnöt tarkoittavat erinomaisia ja innovatiivisia ratkaisuja joilla on olennainen osa projektin onnistumisen kannalta, jotka kehittävät työntekijäorganisaation osaamiskykyä tai alaa merkittävästi.

4 HAASTATTELUT

Tässä kappaleessa tarkastellaan työtä varten tehtyjä haastatteluja ja tehdään näiden pohjalta havaintoja. Tutkimukseen haastateltiin talvella 2012–2013 rakennusalalla ja relaatioprojektimallien osalta ansioituneita, sekä kansainvälisesti rakennusalalla erittäin arvostettuja ja tunnustettuja henkilöitä. Laadullisten haastattelujen tarkoitus oli selvittää eri lähtökohdista relaatioprojektimalleja tarkastelevien ihmisten mielipiteitä ja kansainvälisen konsensuksen tasoa. Haastatteluja tehtiin yhteensä 10 kappaletta alan arvostetuilta asiantuntijoilta. Haastateltavien statukset ovat esitettyinä tämän työn liiteluettelossa sivulla VI, sekä statukset haastatteluineen liitteissä 1-10.

Haastattelut suoritettiin puolistrukturoituina teemahaastatteluina. Teemahaastattelu on keskustelunomainen tilanne, jossa käydään haastattelemalla läpi ennalta suunniteltua ja ilmoitettua teemaa. Kysymysten puhumisjärjestys on vapaa, eikä kaikkien haastateltavien kanssa välttämättä puhuta kaikista asioista samassa laajuudessa. Teemahaastattelu on sopiva haastattelumuofo silloin, kun halutaan tietoa vähemmän tunnetusta ilmiöstä tai asiasta.

Haastatteluissa käytettiin väljää kysymysrunkoa, jota tutkija jatkoi lisäkysymyksillä. Vaikka haastattelut toteutettiin pääsääntöisesti puolistrukturoituina teemahaastatteluina, niissä on myös havaittavissa avoimen haastattelun piirteitä. Teemahaastattelut sijoittuvat formaaliudessaan lomakehaastattelun ja avoimen haastattelun väliin.

Kaikki haastateltavat olivat hyvin kiinnostuneita osallistumaan tutkimukseen ja kaikki haastateltavat halusivat tulla haastelluksi kiireistään huolimatta, muutamaa sähköposteihin vastaamatonta osapuolta lukuun ottamatta. Haastatteluiden ilmapiiri oli avoin ja haastateltavista välittyi selkeästi halu kertoa asioista, mielipiteistään ja edustamansa organisaation arvoista. Kaikki haastateltavat olivat avoimia, eikä yhdestäkään haastateltavasta ollut havaittavissa tiedon pimittämistä, joskin haastatteluissa muutama otteeseen pyydettiin jättämään joitakin asioita kirjaamatta. Nämä eivät kuitenkaan olleet muuta kuin lasten korville sopimatonta inhimillisen tuskan lausuntaa.

Haastattelututkimukset ovat olennainen osa työn empiiristä osuutta. Niitä on analysoitu erityisesti kansainvälisen konsensuksen ja osapuolien mielipiteiden näkökohdista. Teemahaastatteluaineistoa analysoidaan kvantitatiivisesti ja kvalitatiivisesti.

4.1 Perinteinen rakentaminen haastatteluissa

Perinteinen rakentaminen nähtiin kaikkien haastateltavien keskuudessa ongelmalliseksi ja syyt olivat pitkälti samoja, joita tässä tutkimuksessa on tarkasteltu. Perinteinen rakentaminen ei saanut pelkkää kritiikkiä osakseen, vaan sitä pidettiin erittäin sopivana ratkaisuna tiettyihin tilanteisiin. Kuitenkaan sen ei nähty ratkaisevan riskejä sisältävien projektien ongelmia ja aiheuttavan toiminnan muotona ongelmallisia seuraamuksia.

Glenn Ballard kokee perinteisen rakentamisen puuttuvan liikaa seurauksiin, eikä ongelmien alkulähteisiin. Hän kuvailee tätä haastattelussaan (Liite 1) analogialla, miten nykyinen projektinjohto on kuin autoa ajaisi pelkästään katsomalla peruutuspeiliin:

”So for example traditionally the way you control cost is you measure your actual cost to a against target or budget cost. If there is negative difference it needs management detention. That’s arguably like driving while looking rear view mirror, so you are not looking ahead – you’re looking behind.”

Vaikka perinteinen rakentamisen tapa oli rankan kritiikin kohteena, löydettiin niistä myös paljon positiivisia ominaisuuksia. Suurimpana perinteisen rakentamisen hyvänä puolena pidettiin sen tähänastisia saavutuksia. Lauri Koskela haastattelussaan (liite 6) kuvaa perinteistä urakointia seuraavasti:

”Onhan niiden kanssa saatu paljon aikaan. Mutta ne ovat osaltaan kontra-produktiivisia ja johtavat uusiin ongelmiin, eivät pelkästään ratkaise niitä. Näistä rakennusalan ongelmista keskusteltu jo 40 vuotta ja ne ovat hyvin tiedossa.”

Tästä asiasta on Pertti Lahdenperä haastattelussaan (liite 4) samoilla linjoilla ja antaa kehuu joitakin perinteisen rakentamisen piirteitä:

”Onhan perinteisessä paljon hyvää, varsinkin jos tilaaja tietää mitä haluaa ja kun teollisuus tietäisi myös mitä tilaaja haluaa. Silloin hanke pystytään suunnittelemaan ilman toteuttajan kustannustietouksia ja toteutusosaamista, eikä tule yllätyksiä kun ei tarvitse tehdä muutoksia hankkeiden aikana.”

Perinteisessä rakentamisessa nähtiin suurimpana ongelmana sen yhteistoiminnallisuuden puutetta, jonka vaikutuksesta ei pystytty vaikuttamaan projektimuodon etenemiseen tai sen sisältämiin riskeihin. Yhteistoiminnallisuuden puutetta kuvattiin monen eri osapuolen välillä, mutta pääasiallisesti tämä kritiikki koski eri projektinjohtolisten osapuolien olevan liian etäällä toisistaan.

Teppo Salmikivi haastattelussaan (Liite 9) kuvaa osuvasti tätä asettelua perinteisessä urakoinnissa:

”Idea siitä, että meillä olisi työmaalla henkilöitä palkattuna sitä varten, että mietitään vain lisä- ja muutostöitä...siinä menee kyllä resurssit hukkaan. Silloin pitää tilaaja-

puolella olla organisaatio joka on niistä eri mieltä, kun samat resurssit voisi käyttää työn edistämiseen. Se synnyttää vääränlaista asennetta koko organisaatioon, joka leviää vastakkainasettelusta tilaajaorganisaatioon, mutta se leviää myös suunnittelijapuolelle. Suunnittelijat kehittelevät erinäisiä turvalausekkeita, joilla turvaavat omaa asemaansa ja mahdollisesti tilaajan asemaa. Vastaavasti urakoitsija hakee kaikkia keinoja siihen, mikä dokumenteissa olisi väärin sanottu jne. Tavallaan mielenkiinto kohdistuu täysin väärin asioihin.”

Ongelmalliseksi koettiin, että riskeihin varaudutaan hinnoittelemalla riskit sillä ajatuksella, että muutoksia tulee kuitenkin. Kustannusnousua tulee huomattavasti muutosten kautta. Muutosten läpivientiin, sekä muutoslaskuihin käytetään huomattava määrä resursseja.

Lauri Koskela näkee perinteisen rakentamisen ongelmat huomattavasti syvällisemmin ja puhuukin haastattelussaan (Liite 6) näiden rakentamisen tapojen filosofisesta taustasta:

”Oikeastaan sen voi yhdistää yhteen lauseeseen – se on metafysiikka. Vähän tarkennettuna, kysymys on siitä että on olemassa prosessimetafysiikka ja substanssimetafysiikka. Substanssimetafysiikka tarkoittaa sitä että maailma koostuu asioista jotka ovat ympärillämme, kuten pöytä, tuoli ja ihmiset. Prosessimetafysiikka on sitä, että katsomme maailman koostuvan tapahtuvista asioista, eli prosesseista. Nyt tämä perinteinen urakointi-sopimusmalli vetoaa tähän substanssimetafysiikkaan ja nämä relaatiomallit perustuvat prosessimetafysiikkaan.”

Koskela kokee tämän metafysisen asetelman perinteisen tavan kannalta äärimmäisen ongelmalliseksi ja jatkaakin seuraavanlaisesti:

”Ongelmat ovat samoja, jotka substanssimetafysiikkaan liittyy, eli jos me katsomme, että maailma muodostuu esineistä, niin siinä on puute joka paljastuu hyvin nopeasti, koska se ei huomio aikaa. Tavanomainen ratkaisu on siinä, että me hypäämme ajanhetkestä toiseen, eli me katsomme hetkellisesti maailmaa ja toteamme maailman koostuvan ympärillämme olevista substansseista. Ainoa tapa hallita aikaa on hypätä toiseen ajankohtaan. Sopimusmallissa tämä tulee esiin sillä tavalla, että siinä määritellään erinomaisen hyvin loppuajankohta ja jonkun verran aloitusajankohtaakin, ja paljonko rahaa on käytettävissä. Se on input-output -malli, jossa input ja output määritellään. Mitä tapahtuu sillä välillä, jää urakoitsijan murheeksi.

Relaatiomalli on taas sitä, että maailmassa katsotaan olevan prosesseja – on jatkuva aika. Relaatiomalli puuttuu siihen, mitä tapahtuu siinä jatkuvassa ajassa. Keskeinen ongelma substanssimetafysiikassa on, että me emme pääse käsiksi tähän jatkuvaan tapahtumiseen, vaan me katsomme vain niitä pisteittäisiä tilanteita. Osa siitä mitä maailmassa on, jää tästä tarkastelusta pois.”

Professori Skibniewski haastattelussaan (Liite 7) näki myös eron enemmän filosofisena kuin käytännöllisenä:

” Traditional construction is based on a network of contractual commitments that utilizes recourses and presidents relationships, as a relational construction is based on a network of commitment between organizations and individuals to perform certain tasks as agreed upon. So that’s essentially the philosophical difference.”

Hän jatkaa samasta asiasta vertaamalla perinteistä rakentamista relaatiomalleihin:

“Then you also have relational construction that also entails mutual recognition of business goals of other partners in the process of delivering the project, as a traditional construction delivery doesn’t have to have that. Everybody is looking after themselves and their business goals.”

Anssi Koskenvesan mielestä perinteisen rakentamisen ongelmia on lukuisia, vaikka hänen mielestään se on joihinkin tilanteisiin sopiva työkalu. Anssi Koskenvesa haastattelussaan (Liite 8) kuvasi perinteisen ja relaationaalisen rakentamisen eroa seuraavasti:

”Takana oleva ajatusmaailman ero on hurjan iso. Toinen ohjaa puhtaasti ajattelemaan osittelun ja osioiminnin kautta, ja toisen tarkoitus on ohjata projektin kokonaisuuden optimoinnin suuntaan”

Jyrki Keinänen kuvailee haastattelussaan (Liite 10), miten perinteisessä rakentamisessa yhteistyön määrä projektitoimituksessa kasvaa vasta kun eri osapuolet osallistuvat projektiin, joka on hajautettu koko projektin matkalle. Relaatioprojektimallissa osapuolet tekevät yhteistyötä jo projektin alkuvaiheessa, jolloin yhteisymmärryksen määrä koko projektin kulusta kasvaa huomattavasti jo projektin alkuvaiheessa. Hän pitää näitä asetteluja perustavanlaatuisesti erilaisina.

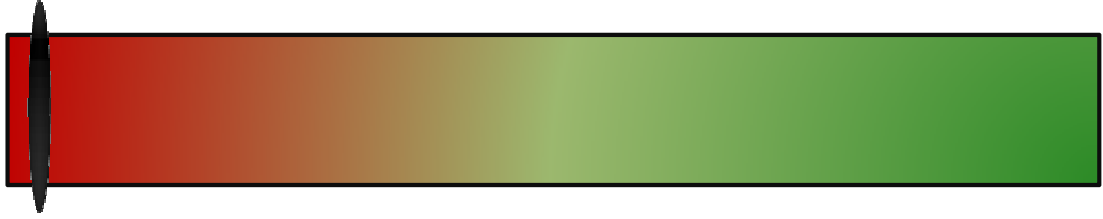
Fritz Gehbauer koki haastattelussaan (Liite 3) perinteisen rakentamisen hyvin negatiiviseksi ja vertasikin tätä tapaa rakentaa sotaan:

“To explain that, my observation of traditional construction management is war. Fighting for the own interests, once the contract has a little cap in it, one party will try to jump on that and try to make an advantage for themselves. This individualism or even selfishness that is in traditional constructing still prevails in partnership.”

Yhteenvetona kysymykselle: “näetkö perinteisen rakentamisen ongelmalliseksi”, voidaan tehdä johtopäätös että kaikkien haastateltavien kesken perinteisen rakentamisen sisältävän huomattavan määrän ongelmia, joihin ei nykyisillä tavoilla toimien voida vastata. Oli kuitenkin myös hyvin selvää, että perinteisellä tavalla on saatu paljon aikaiseksi ja se on äärimmäisen käytännöllinen tapa rakentaa pienen riskin ja vähän epäselvyyttä sisältäviä projekteja.

KOKEVAT
ONGELMALLISEKSI

KOKEVAT
HYÖDYLLISEKSI



Kuva 4.1.1: Vastaajista lähes kaikki kokivat perinteisen tavan rakentaa jollakin asteella ongelmalliseksi

Kuvassa 4.1.1 on esitetty visuaalisesti liukujanalla, miten perinteinen rakentaminen koettiin haastateltavien kesken. Huomioon on otettu kaikki selkeästi vastanneet henkilöt.

4.2 ST, KVR ja PJU haastatteluissa

Suunnittele- ja toteuta-muodot, kokonaisvastuu-urakat ja projektinjohtourakat otettiin haastatteluissa esille antamaan haastatelluissa vertailukohtia relaatiomalleille. Näistä muodoista löydettiin huomattavasti enemmän määrin positiivista kerrottavaa, kuin täysin perinteisesti kiinteähintaisista tai jaetuista urakoista. Kuitenkin kritiikin määrä on murskaavaa.

Näistä kolmesta muodosta eniten kritiikkiä sai KVR ja ST, ja vähiten PJU. Projektinjohtourakointi otettiin puheeksi muutamaan otteeseen project partneringin yhteydessä, jonka kanssa sillä on tämän tutkimuksen perusteella samankaltaisia piirteitä.

KVR:ää, kritiikistä huolimatta, pidettiin rehellisenä tapana urakoida, mutta sen tilaaja-puolen suunnittelunohjausta ja muutostöihin vaikuttamista pidettiin lähes mahdottomuutena tai tämän koettiin muodostavan kohtuuttomia kustannuksia. KVR:n koettiin kuitenkin pakottavan urakoitsijaa hakemaan edullista ratkaisua, joka tosin saattoi ajaa projektia liialliseen muutostyötalouteen. ST ja KVR nähtiin ongelmallisiksi varsinkin rakennuttajan ja rahoittajan näkökulmasta, koska ne etäännyttävät rakennuttajan suunnittelu ja toteutusorganisaatiosta, joten suunnitteluratkaisuihin vaikuttaminen on hankalaa tai mahdotonta.

PJU:ta kritisoiitiin sen kustannusrakenteen toteutumisesta suunnittelijoiden ja urakoitsijan kanssa, jota ei pidetty avoimena. Teppo Salmikivi kuvasi heidän kokemuksiaan haastattelussaan (Liite 9) seuraavasti:

”...isoin ongelma projektinjohtourakoinnissa on ollut kustannusseuranta ja loppukustannusten ennustaminen. Tai siirtyminen kustannusseurannasta loppukustannusten seuraamiseen, joka on ajatuksellisesti että teknisesti vaativaa työtä.”

Teppo Salmikivi jatkaa samasta aiheesta:

”Toinen ongelma on, että mennään kuitenkin perinteisillä urakkarajoilla, urakkasällöillä, urakoitsijalistoilla ja kaikella muulla, kun projektinjohtourakan henkisesti pitäisi vaatia joka kohteen erikseen miettimistä. Tavallaan sellainen tekemiseen panostaminen työmaavaiheessa ja kohteen erityispiirteisiin on melko vaikeaa”

Anssi Koskenvesa murskasi projektinjohtourakoinnin nykymuodossaan ja sanoi tästä haastattelussaan (Liite 8) seuraavaa:

”PJU:sta kuvaavaa on erään ison kiinteistömassan rakennuttajapäällikön toteamus, kun oli projektinjohtourakoitsija tavoitehinnalla ja kehitysasioita suunniteltiin: *”nooh, tämä on aivan sama mitä tässä suunnitellaan, sillä tavoitehintamaksimiin se kuitenkin napsahtaa.”* Jos tilaajan asenne on tämä, niin mikä mallin merkitys on? Puhutaan perinteisestä urakasta vain vähän eri nimellä.”

Jyrki Keinänen haastattelussaan (Liite 10) kokee KVR:n ja ST:n samaksi ja pitää näitä huonoina tapoina toimia, koska tilaaja menettää oikeutensa ohjata hanketta. Hän koki tämän erittäin hankalaksi, ellei tilaajalla ole tiedossa tarkkaan mitä haluaa. Hän jatkaa kertomalla projektinjohtourakasta:

”Vaikka siinä on tilaajalla ja projektinjohtourakoitsijalla periaatteessa yhtenevä intressi säästää kustannuksia, niin tietyssä pisteessä urakoitsijan intressi nostaa kattohintaa nousee suuremmaksi. Tai oikeastaan se on aina intressi, että mitä korkeampi tavoitehintaa, jolloin kattohinta nousee automaattisesti, niin sitä helpompi urakoitsijan on päästä sen alle ja saada bonukset. Se bonusrakenne palkitsee pikkuisen kieroisti. Se palkitsee paremmin jos urakoitsija saa nostatettua tavoitehintaa ja sen voi tehdä niin miljoonalla eri tavalla. Suomalainen PJU-kaarti on tullut siinä melko hyväksi, koska se on heidän intresseissään. Se ei ole sen mallin vika, vaan ominaisuus joka pitää tiedostaa ja se on hankala. Minä pidän sitä huonona puolena.”

Yhteenvetona voidaan sanoa, että kaikki selkeästi vastanneet haastattelijat sanoivat KVR, ST ja PJU-muodoissa olevan ongelmia, mutta oikein käytettyinä ovat perinteisimmistä muodoista parhaimpia toimia. Niiden ongelmat tiedostettiin, mutta koettiin projektimuotojen sisältävän nämä ongelmat ja niihin vaikuttamisen olevan hankalaa.

KOKEVAT
ONGELMALLISEKSI

KOKEVAT
HYÖDYLLISEKSI



Kuva 4.2.1: Vastaajista enemmistö koki ST, KVR ja PJU muodot jollakin tapaa ongelmallisiksi

Kuvassa 4.2.1 on esitetty visuaalisesti liukujanalla, miten ST, KVR ja PJU-muodot koettiin haastateltavien kesken. Huomioon on otettu kaikki selkeästi vastanneet henkilöt.

4.3 Hintaperusteinen rakentaminen haastatteluissa

Liiallinen hintavetoisuus nähtiin pääasiallisesti huonona asiana. Tästä pidettiin poikkeuksina rakennustuotanto, jossa on hyvin vähän epäselvyyttä ja korkea volyymi. Tätä pidettiin kuitenkin rakennustuotannossa melko harvinaisena ilmiönä. Eräässä haastattelussa mainittiin että rakennusalan noususuhdanteen aikaan hintavetoinen kilpailuttaminen on hyvä tapa estää hintojen hallitsematonta nousua.

Rafael Sacks näkee hintaperusteisen rakentamisen ongelmallisena ja kuvailee haastattelussaan (Liite 2) hintaperusteista rakentamista seuraavasti:

“I haven’t found any benefits yet of cost driven construction, well...some times if you have a building that is very well understood and is really little of uncertainly”

Lauri Koskela ei kilpailuttamista nähnyt sinänsä huonona asiansa, mutta kuvaili julkisten hankintojen kilpailuttamisen liiallista hintavetoisuutta haastattelussaan (Liite 6) seuraavasti:

”Jos nyt katsotaan tätä mitä on saatu aikaan, voimme lehdistä lukea että suuri osa julkisista rakennuksista, kouluista ja päiväkodeista ovat homeongelmallisia, jotka johtuvat huonosta rakennustavasta ja valvonnasta. Jos se kaikki johtuu tästä kustannushakuisesta rakentamisesta ja urakoinnista, kai siitä voi jotakin viitteitä ottaa.”

Mirosław Skibniewski näki jotkin hintavetoisen rakennuttamisen puolet positiivisina, mutta koki tämän johtavan osapuolet vastakkain asettelevaan tilanteeseen (Liite 7):

“Benefit of it is that everyone is supposed to pay attention to the cost performance in relation to a particular task but sometimes this preoccupation with costs also lead to some adverse effects such as overly reliance on cost information and measuring the progress of work that has been delivered. It also creates various solutions that sometimes can be more confusing than they otherwise could be.”

Anssi Koskenvesa koki hintaperustaisen rakentamisen hyvin ongelmalliseksi, eikä pelkää tuotannollisista syistä, vaan myös inhimillisten tekijöiden vuoksi. Hänen mielestään on sääli, että ihmisen työpanosta arvostetaan vain taloudellisin perustein. Hän kuuluttaa tämän asian perään tilaajavastuuta, jolla luonnollisesti on ensikädessä vastuu projektin toteutuksesta. Koskenvessa haastattelussaan (Liite 8) kuvaa tilannetta, jossa työmaa on laadullisesti onnistunut:

”Hyödyt unohdetaan nopeasti jos työmaalta ei saada maksimaalista tuottoa tai kate ei ole odotusten mukainen. Tätä kuviota huonontavat ennestään tuotantopalkkiot, joiden perusteena on budjettien alittaminen.”

Rakennuttajien kannalta hintavetoisuutta ei nähty niin ongelmalliseksi. Teppo Salmikivi näki varsinkin hintapainotteisen kilpailutuksen olevan heille hyödyllinen tapa valita tarjoaja, vaikka toteaa, ettei relaatioprojektimalli voi olla täysin hintavetoisia.

”En pidä realistisena sitä, että relaatioprojektimallit olisivat hintapainotteisia. Silloin siinä lyö projektimallit ja talousasiat toisiaan korville. Siinä haetaan kuitenkin tiimiä, osaamista ja yhteistyötä toimittaa hanke parhaimmalla mahdolliseen lopputulokseen. Jos hintapainotteisuutta lisätään, se heikentää sitä mallia. Toki se on sama kuin meidän suunnittelijoiden kilpailuttamisessa, kun todella hyvät ryhmät ovat karsiutuneet loppumetreille, kauneuskilpailussa on eroja todella vaikea löytää - tällöin hinta alkaa kuitenkin hieman vaikuttaa. Mutta ajatuksen tasolla ei saa olla hintapainotteinen.”

Yhteenvetona mielipiteistä hintavetoisesta rakentamisesta voidaan pitää niin positiivisia kuin negatiivisia. Asiaa tarkasteltiin monesta eri näkökulmasta, mutta hintaperusteisesta rakentamisesta koituvia lieveilmiöitä pidettiin yksimielisesti huonoina. Sen kuitenkin todettiin olevan olennainen osa rakentamista, johon liiketoiminta perustuu. Koettiin kuitenkin ettei rakentaminen saisi olla pelkästään hintavetoista, eivätkä relaatioprojektimallit voi perustua hintaperusteiseen kilpailuttamiseen.

KOKEVAT
ONGELMALLISEKSI

KOKEVAT
HYÖDYLLISEKSI



Kuva 4.3.1: Vastaajista enemmistö koki hintaperusteisen rakentamisen jollakin tapaa ongelmalliseksi

Kuvassa 4.3.1 on esitetty visuaalisesti liukujanalla, miten hintaperusteinen rakentaminen koettiin haastateltavien kesken. Huomioon on otettu kaikki selkeästi vastanneet henkilöt.

4.4 Eri relaatioprojektimuodot ja niiden erot haastatte- luissa

Haastateltavien kesken oli huomattavissa huomattavaa eroa tietämyksen tasossa koskien eri projektimuotoja. Näitä eroavaisuuksia määrásivät maantieteelliset ja kulttuurilliset erot, ja myös pääasiallisen työnkuvan ja toimintaympäristön sisältö. Kaikki osasivat kertoa project partneringista kohtalaisella tietämyksen tasolla, mutta allianssin ja IPD:n tietämyksen tasoissa oli huomattavia eroja. IPD-maailman ihmisillä tuntui olevan huo-

mattavasti heikompi tietämys allianssista ja vice versa. Parhain tietämys kaikkien projektitoimitusten osalta tuntui olevan Suomalaisilla haastateltavilla, mikä johtunee meidän sitoutumattomuudesta mihinkään tiettyyn toimintatapaan.

Fritz Gehbauerin kerrottiin olevan ensimmäinen henkilö maailmassa, joka huomasi IPD:n ja allianssi samankaltaisuuden ja se onkin pääsyy näiden kahden maailman kohtaamiseen. Hän oli henkilö joka kutsui samaan konferenssiin molempien projektimuotojen edustajia 2009 Karlsruheissa. Haastattelussa Gehbauer (liite 3) kuvaa näiden projektimuotojen muodostuneen samankaltaisista päämääristä ja tarpeista, mutta niiden historia on täysin erilainen. Allianssi oli Australiassa ensimmäinen askel kohti yhteistoiminnallisuutta, kun taas IPD oli Lean kehittelyn viides tai kuudes askel. Fritz kuvaa näitä muotoja seuraavasti:

”That was a different base. The alliance was the first step of thinking, or the consecutive step of base thinking, whereas IPD was the fifth or sixth member in a chain of developments. But the intentions and the forms are not so different.”

Ne henkilöt, joilla oli selkeä tietämys kaikista käsiteltävistä projektimuodoista, kuvailivat selkeällä konsensuksella näitä kolmea muotoa seuraavanlaisesti; project partneringissa on alhaisin yhteistoiminnallisuuden taso ja allianssissa korkein – IPD sijoittuu yhteistoiminnallisuuden tasolla näiden kahden välimaastoon. Pertti Lahdenperä haastattelussaan (liite 4) kuvaa tilannetta seuraavanlaisesti:

”Jos allianssi on se missä aidosti mennään yhteistyöhön eikä ole mitään raja-aitoja toimijoiden välillä, niin partneringissa on ikään kuin perinteinen roolijako. Se on tiettyllä tavalla turvallinen toimijoille, kun ei tarvitse kantaa riskiä toisten toilailuista. Toisaalta allianssi tuo yhteistyön aidommin ja voidaan kehittää kokonaisuutta ilman että jokainen häärää omalla tontillaan. IPD on jonkinlainen kompromissi, jota minä olen toistaiseksi tulkinnut niin, että se ottaa askeleita vahvasti allianssin suuntaan, mutta eivät ole päässeet niin pitkälle vielä.”

Teppo Salmikivi haastattelussaan (Liite 9) toteaa, että relaatioprojektimuoto ei voi olla kaikissa tilanteissa käytettävissä, vaikka muut edellytykset tälle olisikin kohdillaan:

”... jos tilaaja haluaa että projektin, jossa on viimeinen hinta on pöydällä johon lasketaan jonkin muutos- ja lisätyövarauksen, jonka käyttämisestä ollaan valmiita riitelemään, ja jossa päätöksentekojärjestelmät edellyttävät että on eksakti, ehdoton kustannustoteuma tiedossa hankkeen alkuvaiheessa, niin silloin tämänlaiset yhteistointamallit eivät ole käytettäviä.”

Haastateltavat olivat hyvin yksimielisiä siitä, että relaatioprojektimuodot eivät sovi käytettäväksi yksinkertaisiin tai liian pieniin projekteihin. Haastatteluissa mainittiin muuttaman otteeseen summa 10 miljoonaa euroa, jonka alle ei esimerkiksi allianssia kannata edes harkita.

4.4.1 Project Partnering haastatteluissa

Project partnerin nähtiin haastateltavien osalta jokseenkin epäonnistuneena toimitusmuotona verrattuna IPD:yyn ja allianssiin. Sitä verrattiin monesti projektinjohtourakointiin, jota se monilta ominaisuuksiltaan muistuttaakin. Sitä kritisoitiin ei-sitovasta partnering-sopimuksesta, joka ei juridisesti sido osapuolia yhteiseen projektiin ja sen toimitamiseen yhteisillä päämäärillä.

Partnering koettiin kuitenkin joiltain osin toimivaksi tavaksi toimittaa projekti, varsinkin jos pystytään riittävässä määrin hallitsemaan projektiin sisältyviä riskejä, koska se toimituksena pystyy välttämään monia perinteiselle projektitoimitukselle ominaisia ongelmia. Partneringin todettiin parantavan osapuolten kommunikaatiota ja lisäävän ymmärrystä asiakkaan tarpeista. Partneringissa kuvataan olevan kuitenkin selkeät säännöt, hierarkia ja riidanratkaisutoimenpiteet. Pertti Lahdenperä toteaa hupaisasti haastattelussaan (Liite4):

”Partnering on melkoisen jännä, sillä käsittääkseni se on kokonaisuutena ohitettu täällä Suomessa. Ilmeisesti ei me ole osattu riidellä yhtä paljon kuin maailmalla, koska se ei ole tullut tarpeelliseksi.”

Kritiikki oli joidenkin haastateltavien osalta verrattain rankkaa. Monen haastattelijan osalta se luokiteltiin projektitoimituksena täydelliseksi epäonnistumiseksi. Fritz Gebauer kuvaili project partneringia haastattelussaan (Liite 3) seuraavasti:

“My observation of project partnering world wide is that it is basically a failure, a sequence of failures.”

Tätä epäonnistumista kuvattiin project partneringin tavassa luoda keinotekoinen yhteistyön ilmapiiri, joka ei toimi asioiden riitautuessa. Kuten partneringille ominaista, kerrottiin projektitoimituksessa tehtävän paljon konsulttivetoista ryhmähengen kohottamista erinäisissä tilaisuuksissa. Tätä kuitenkin kritisoitiin kestäättömänä ratkaisuna, eikä yhteishengen uskottu muodostuvan ilman yhteistä tahtotilaa. Glenn Ballard haastattelussaan (Liite 1) kuvaa tilannetta seuraavasti:

“ My experience with project partnering, by that I mean attempts to persuade peoples to collaborative for their mutual interests without making any contractual provision...”

Sen hyvänä puolena pidettiin kuitenkin sen oikeansuuntaista ajatusmaailmaa. Perinteiseen rakentamiseen verrattuna sitä pidettiin virkistävänä tapana toimia, mutta ei hyvänä pitkän tähtäimen ratkaisuna tai toimintamallina. Project partneringin sanottiin olevan enemmän yhteisten ”bisnes-päämäärien” tunnustus, kuin toiminnallinen yhteistyösuhde.

4.4.2 IPD haastatteluissa

IPD:stä puhuttiin haastateltavien osalta lähes poikkeuksetta Leanin yhteydessä, joka on luonnollista ottaen huomioon IPD:n kehittymisen Lean maailmassa. IPD:tä kuvattiin syvän yhteistoiminnallisuuden ja yhteistyön synergiaksi. Haastatteluissa todettiin, että IPD:n tapa toimittaa projekti muuttaa osapuolien suhtautumista projektiin vastakainasettelusta yhteistoimintaan. Infrastruktuuria, sopimus pohjia ja -malleja kehitettiin IPD:n osalta ja todettiin, että sen avulla on mahdollisuus huomattavan hyviin tuloksiin. IPD:n läpinäkyvyyden vuoksi sen todettiin myös kestävän paremmin korruptiota kuin perinteisen toimintatavan.

Lauri Koskela kuvasi IPD:n vaativan ympärilleen ekologiaa, jolla hän tarkoittaa projektitoimituksen vaativan ympärilleen sitä tukevia toimintoja. Hän toteaa haastattelussaan (Liite 6) seuraavasti:

”...se vaatii ekologiaa, vähän samaan tapaan kuin luonnossa, kun yksittäinen kasvi, vaikka se voi kasvaakin, ei se yksin pärjää vaan vaatii ekosysteemin ympärilleen - muuten se kuolee. Samalla tavalla pitää olla firmoja, jotka haluavat ja osaavat tehdä IPD:tä.”

IPD:n kuvattiin luovan riippuvuussuhteita, jotka auttavat projektin osapuolia saavuttamaan projektin tavoitteet. Sillä esitettiin olevan myös kyky implementoida Lean-konsepti tehokkaasti. Mirosław Skibniewski löysi IPD:stä yhteyden project partneringiin (Liite 7):

“You can always risk a statement that IPD is a special case of PP. In a way that it creates even a tighter bond between individual parties of the project than the project partnering.”

IPD:tä kritisoitiin sen häiriöherkkyydestä projektitoimituksen ydintiimin suhteen. Haastatteluissa todettiin useasti, että yksi huono ydintiimin osapuoli voi huonontaa projektitoimituksen mahdollisuuksia onnistua. Fritz Gehbauer (liite 3) kuvasi tätä ilmiötä IPD:n suhteen seuraavasti:

“The system is not fail-safe. Although the people can communicate freely and collaborate in a better way, they help, they give a good framework but that is not a guarantee. Still the people must want it and if they don't want it – forget it.”

Tätä häiriöherkkyyttä voidaan pitää luonnollisena asiana, koska IPD:n kilpailutusvaihe ei yleensä ole niin perusteellinen kuin allianssissa. Tämä taas johtuu siitä, että Suomessa hankintalaki säätelee kilpailutusta ja asettaa tälle tietyt tavoitteet. Yksityisellä sektorilla valinta voi olla hyvin yksiselitteistä ja jopa mielivaltaista. Rafael Sacks oli haastattelussaan samaa mieltä ja sanoi haastattelussaan (liite 2) seuraavaa:

“Well like I said major risk for me in IPD is to have individual players who are not really on board, they are not really part of the collaboration.”

Vaikka IPD sai paljon ylistystä sen yhteistoiminnallisuutta luovasta infrastruktuurista ja sopimusmalleista, sai se myös kritiikkiä. Jyrki Keinänen haastattelussaan (Liite 10) kritisoi sen rakenteellista vajautta. Hän kuvailee IPD:tä seuraavasti:

”Allianssin, IPD:n ja partneringin ero on siinä, että allianssi on erittäin pitkälle strukturoitu tuote. Siitä on prosessikaaviot, siitä on mallisopimuksia ja puhdas allianssi toimii aina samalla tavalla... Sillä ei ole strukturia, tai me emme ainakaan ole löytäneet sitä vielä. Se mitä tiedämme, että siellä on erilliset sopimukset ja siellä on urakoitsijoilla vastuut, suunnittelijoilla vastuut ja tilaajalla omat vastuut. Tämä vie kauas allianssimallista, jossa on sanat ”me vastaamme” – täysin toinen maailma. Partneringia voi jo lähteä arvostelemaan ja kehittelemään, mutta IPD:stä ei saa kiinni.”

4.4.3 Allianssi haastatteluissa

Allianssi-muotoa kuvailtiin useasti sen tavasta jättäytyä Lean-työkalujen ja -filosofia ulkopuolelle. Tätä pidettiin joidenkin haastateltavien kesken niin vahvuutena kuin heikkoutena. Projektin tavoitteiden saavuttamiseksi eivät IPD-asiantuntijat nähneet allianssissa olevan riittävästi tai ollenkaan nimettyjä työkaluja. Tämä toisaalta nähtiin rakennuttajan kannalta hyväksi asiaksi, koska ei haluta sitoa palveluntuottajia tiettyyn tai ylhäältä saneltuun tapaan toimia.

Allianssia arvostettiin sen yhteistyötä ja yhteistoiminnallisuutta parantavien elementtien vuoksi. Allianssin onnistumisen tunnustettiin nojaavan vahvasti aikaisen vaiheen valinnan onnistumiseen. Jaana Ihalainen (Liite 5) kuvaa heidän motivaatiotaan lähteä allianssiprojektiin seuraavasti:

”Me ollaan lähdetty relaatiomalliin kehittämishalusta ja kokemuksen hankintamielessä. Mutta yksi iso asia miksi ollaan lähdetty mukaan, että saataisiin entistä enemmän suunnittelija-urakoitsija -suhteen yhteistyötä jo projektin alkuvaiheessa. Elikkä saataisiin niitä parempia ratkaisuja ja ehkä saataisiin enemmän konsensusta, sellaista toisten ymmärtämistä ettei tarvitse riidellä siitä, miksi on huonoja ratkaisuja tai toteutuksia. Kaikki näkemykset olisi käyty aikaisessa vaiheessa läpi.”

Allianssin yhteydessä moni haastateltavista puhui ”allianssihengestä”, joka tutkijan käsityksen mukaan kuvaa projektin osapuolien välistä koheesiota ja kunnioitusta. Rakennuttajan edustajat totesivat haastatteluissaan, että heidän tällä hetkellä käynnissä olevassa allianssiprojektissa on selkeästi huomattavissa allianssienkisyttä, mutta perinteiset tavat toimia ovat vielä havaittavissa.

Allianssia kritisoitiin muun muassa sen tavasta jättää aliurakoitsijoita palkkio- ja riskialtaan ulkopuolelle. Tutkija ei tähän kuitenkaan omassa kirjallisuustutkimuksessaan löytänyt viitteitä, koska allianssimuodon riskinjoon laajuus on projektikohtaisesti valitta-

vissa ja suoritettavissa parhaaksi nähtävällä tavalla. On kuitenkin mahdollista, että tätä ei ole olemassa olevissa projekteissa sovellettu..

Toinen allianssiin kohdistuva kritiikin aihe oli sen julkisten urakoiden kilpailutuksessa. Prosessia kuvattiin erittäin työlääksi ja raskaaksi, sekä sanottiin, etteivät kaikki kilpailuun osallistuneet osapuolet ole saaneet riittävästi korvausta suhteessa nähtyyn työhön. Tämä nähtiin huonontavana tekijänä halukkuudessa ja yrityksen mahdollisuuksissa osallistua allianssiprojektiin. Lahdenperä haastattelussaan (liite 4) kuvaa tilannetta seuraavasti:

”Tämä prosessi on kuitenkin työläs. Suunnittelutoimistot saavat yleensä korvausta kun tekevät tarjousta ST-urakassa. Tässä he eivät saa muuta kuin palkkion osittain, jonka tilaaja maksaa hävinneille, joka on todettu nimelliseksi. He eivät siinä mielessä pidä tästä eivätkä pysty jatkuvasti näihin osallistumaan...Sen lisäksi että valintavaihe työllistää eri ihmisiä, kuten yritysjohto ja projektin toimijat, tarjoushenkilökunta ja kustannuslaskenta eivät ole sinänsä mukana. Häiriö yrityksen muulle toiminnalle on iso ja sama pätee varmasti tilaajallakin.”

Kaikki asiasta puhuneet haastateltavat näkivät kuitenkin valintaprosessin raskaudesta huolimatta projektin näkökulmista palkitsevaksi ja kannattavaksi, koska sillä voidaan minimoida monia projektiin liittyviä riskejä. Kerrottiin myös, että aikaisen vaiheen vahvalla suunnittelulla voidaan kilpailutusvaiheen raskaudesta johtuva investointipäätösten aikataulun venyminen kuroa helposti kiinni.

Allianssi nähtiin haastatteluissa olevan pitempää yhteistyötä vaativa projektimuoto, kuin muut tarkasteltavat projektimuodot. Tämän voi varmasti nähdä kukin tarkasteltavasta näkökulmasta riippuen hyvänä tai huonona asiana. Yhtä mieltä oltiin siitä, että allianssia pidettiin raskaimpana tapana toimia varsinkin, jos siitä ei ole projektiosapuolilla alustavaa kokemusta. Allianssi nähtiin totaalisen erilaisena tapana suhtautua ja toimia rakentamisteollisuudessa contra perinteinen rakentaminen.

4.5 Lean-filosofia ja sen työkalut haastatteluissa

Kaikkien haastateltavien kesken oli melko selkeä konsensus siitä, että ei ole olemassa yhtä tärkeintä Lean-työkalua. Käytettävä työkalu tulee valita tilanteeseen sopivasti. Ballard kuvasi Leania kuvattiin oppimisjärjestelmänä, eikä täydellisenä toimintatapana. Pertti Lahdenperä näki Leanin prosessina ja kertoi haastattelussa (Liite 4) seuraavaa:

”Itse mietin, että Lean on ensisijaisesti prosessi, ikään kuin toistuvien työtehtävien tai seuraavien työtehtävien järjestämistä. Nykyään Lean tuodaan vähän joka paikkaan ja monesti mahdollinen hyvä, mikä keksitään on Leania. Tämä mielestäni hämärtää Leanin ja perinteisen rakentamisen eroa.”

Pertti Lahdenperä jatkaa samasta aiheesta:

”Mielestäni Lean-thinking ja Lean construction on eri asia. Lean-thinking tuo tehokasta toteutusta ja se pitäisi olla kaikessa toiminnassa mukana. Mutta Lean construction on metodeja ja sapluunoita, nämä ovat mielestäni kaksi eri asiaa ottaa nämä käyttöön ja niistä sitten hypätä näihin toteutusmuotoihin.”

Lauri Koskela haastattelussa (Liite 6) toteaa, että meillä on **moraalinen** vastuu ja velvollisuus poistaa hukkaa. Hukan tarkastelemisessa on moraalinen näkökulma joka on Koskelan mielestä hävinnyt nykyisestä rakentamiskulttuurista. Koskelan mukaan Lean tuo tätä hukan moraalista näkökantaa takaisin rakentamiseen. Hukan eliminointiin liittyy myös kestävä kehitys, joka taas osaltaan liittyy materiaalien ja energian kulutukseen. Koskela toteaa puhuttaessa hukan poistosta: ”Jos meillä on vain ekonomistinen asenne, niin me vain tarkastelemme rahaa.” (Liite 6) Koskela haastattelussaan (Liite 6) nimesi hänen mielestään hyvän Lean-työkalun, vaikka olikin sitä mieltä, ettei ole mielekästä valita pelkkää työkalua ilman kokonaisvaltaista Lean-ajattelua:

”...mielestäni A3 on uusi ja arvokas menetelmä, koska se tukee ongelman ratkaisua ja siinä monet Leanin asiat tiivistyvät yhteen. Ideana tässä taustalla on jatkuva parantaminen, joka jakautuu monen ongelman ratkaisuun, joita A3 voi tukea. Jos inho-realistisesti kysytään, että mistä näkee onko jokin Lean vai ei, niin sen näkee siitä että kuinka monta ongelmaa yrityksessä ratkaistaan päivässä systemaattisesti. Jos yritys ei tee Leania, niin mahdollisesti ei yhtään tai ainakaan systemaattisesti sillä tavalla, että ne jotka asiasta jotain tietävät koottaisiin yhteen ongelmanratkaisuun ja ongelmat dokumentoitaisiin tarkoituksenmukaisesti. Tämä saadaan aikaan A3:lla.”

Weekly work planning mainittiin Rafael Sacksin osalta erittäin tärkeänä Lean-työkaluna, joka meillä Suomessa ymmärretään perinteisenä viikkosuunnittelupalaverina. Tämä käytäntö on omaksuttu Suomeen jo vuosikymmeniä ilman Leanin vaikutusta. Täytyy kuitenkin tässä kontekstissa ymmärtää, ettei tämänlainen järjestely ole maailmanlaajuisesti itsestäänselvyys.

Anssi Koskenvesa haastattelussaan (Liite 8) puhui paljon Leanin visuaalisista ja läpinäkyvyyttä parantavista työkaluista ja pitikin näitä tärkeinä työkaluina:

”Työkaluista mielestäni hyviä ovat mitkä tahansa, jotka tuovat läpinäkyvyyttä toimivuuteen. Meidän prosessit perinteisesti toimivat projektitasolla siten, että niitä piilotellaan, tai ei niitä välttämättä tieten tahtoen piilotella, mutta asiat kyllä pidetään vähintäänkin hämärän peitossa. Läpinäkyvyys on se joka tuo mahdollisuuden nähdä ennakkoon ja oppia. Sanoisin että kaikki visuaaliset työkalut ovat tärkeitä tässä suhteessa.”

Jyrki Keinänen oli samaa mieltä Koskenvesan kanssa visuaalisista työkaluista ja niiden tärkeydestä. Hän mainitsi Visual Managementin eli VSM:n todella tehokkaaksi työkaluksi, jolla voidaan tehostaa varsinkin osapuolien välistä ymmärrystä.

BIM nähtiin monen haastateltavan mielestä tärkeimmäksi Lean-työkaluksi. BIM:n nähtiin ohjaavan projektinsuunnittelua aikaisen vaiheen suunnitteluun ja painottavan täten Lean-ajattelun kannalta tärkeitä ominaisuuksia. BIM:in arvioitiin vaikuttavan myös mainituista työkaluista kaikkein eniten rakentamisen tulevaisuuteen.

Pertti Lahdenperä haastattelussaan (Liite 4) nimesi Last Plannerin arvokkaaksi työkaluksi, mutta samalla kritisoi Leanin brändättyjä työkaluja seuraavasti:

”...suurin osa niistä on aivan maalaisjärjen juttuja.”

4.5.1 Leanin tarpeellisuus projektitoimituksessa

Isona vedenjakajana tutkija näki kysymyksen: ”Onko Lean olennainen osa relaationaalista projektitoimitusta.” Tästä asiasta ei ole konsensusta asiantuntijoiden kesken, vaikka pääasiallisesti osapuolet vastasivat kielteisesti. Kuitenkin Leania pidettiin tärkeänä asiana ja sen nähtiin ehdottomasti selittävän hyvin rakentamiseen liittyviä ongelmia. Sitä kuitenkin myös kritisoitiin haastattelijoiden kesken.

Jyrki Keinänen haastattelussaan (Liite 10) piti Leania erittäin tärkeänä asiana ja hänen mielestään sen filosofian pitäisi olla pohjana hyvälle toiminnalle. Hän kuitenkin kritisoi tapaa miten Leanista käytetään:

”Leanin vaikeus on sen tapa olla niin paljon kiinni Toyotassa. Jos nyt todella paljon yksinkertaistaa, niin Leania ei ole suomennettu. Se ei tee Leanista huonompaa, mutta se on liian ohutta ja hoikkaa.... Kyllä sille pitäisi antaa joku merkittävämpi nimi kuin Lean, mutta itse ajattelussa ei ole mitään vikaa.”

Anssi Koskenvesa oli sitä mieltä, että usein hyväksi koetut asiat ovat samoja mitä Lean-maailmassa todetaan. Hän ei kuitenkaan nähnyt haastattelussaan (Liite 8) juuri Leanin olevan olennainen osa onnistunutta projektitoimitusta:

”En voi sanoa, että näin on. Tullaan kuitenkin siihen, että mitä on Lean-thinking. Joku voi sanoa, että ei käytä yhtään Leania ja silti tapahtuu niin sanottua projektiedellä -menemistä. Tätä voi ajatella myös toisinpäin, että nämä oikein tehdyt asiat putoavat juuri Lean-maailmaan.”

Fritz Gehbauer ei pitänyt Leania erityisen tarpeellisenä onnistuneelle projektitoimitukselle, koska esimerkiksi allianssia käyttämällä on päädytty samankaltaisiin tuloksiin ilman Leanin läsnäoloa:

“Not necessary, alliance contract developed without even knowing about lean. But they achieved very similar results even without the tools.”

Pertti Lahdenperä haastattelussaan (Liite 4) oli Gehbauerin kanssa samaa mieltä ja perusteli, että Lean ei ole olennainen osa projektitoimitusta, koska esimerkiksi allianssi ei ole näitä nimettyjä keinoja käyttänyt:

”Lean ajattelu itsessään tarkoittaa, että pyritään parempaan ja tehokkaampaan ja hukan vähentämiseen. Kyllä allianssikin pyrkii siihen, mutta sen keinot eivät ole työnjärjestelykeinot vaan koko hankkeen organisointi. Tarkoitan sitä että voidaan käyttää allianssia ilman että käytetään Lean-työkaluja ja päinvastoin.”

Lauri Koskelalla oli Leanin suhteen hyvin selkeä näkemys. Hänen mielestään Lean on erittäin olennainen osa projektitoimitusta. Hän vastaa haastattelussaan (Liite 6) seuraavasti:

”Vastaan vain yksinkertaisesti KYLLÄ. Projekti on tuotantoa ja kysymys on viimekädessä siitä miten me tuotannon organisoimme ja Lean on vastaus siihen.”



Kuva 4.5.1.1: Vastaajista selkeä enemmistö ei pidä Lean-ajattelua olennaisena osana rakennusprosessia

Kuvassa 4.5.5.1 on esitetty visuaalisesti liukujanalla, pidettiinkö Lean-ajattelua olennaisena osana rakennusprosessia haastateltavien kesken. Huomioon on otettu kaikki selkeästi vastanneet henkilöt.

4.6 Hyvän projektitoimituksen periaatteet ja esteet

Onnistuneelle projektitoimitukselle nähtiin monia syitä, eivätkä haastateltavat pysty löytämään yksittäistä pääsyytä onnistumiselle. Näistä voidaan kuitenkin havaita yhteinen tekijä, joka on yhteistoiminnallisuuden korostamista, jolla on huomattava vaikutus minkä tahansa projektitoimituksen onnistumiselle. Haastattelussa mainittiin, että projektilla pitää olla yhteiset päämäärät, periaatteet ja metodit, että projekti voi olla onnistunut. Mirosław Skibniewski kuvaa haastattelussaan (Liite 7) esteitä onnistumiselle seuraavasti:

“So the greatest obstacle in successful project delivery is loss of information and loss communication capabilities, fragmentation of the parties.”

Lauri Koskela kuvasi haastattelussaan (Liite 6), miten pinttyneet asenteet ovat esteinä projektin onnistumiselle. Ei mikään muu kuin vanhat tavat toimia ole esteinä onnistuneelle projektitoimitukselle:

”Pinttyneet asenteet liittyvät läheisesti myös tähän teoriaan, koska tämä johtaa jokaisen osapuolen oman edun tuijottamiseen. Ketjutus ja pilkkominen johtavat tiet-

tyihin asenteisiin. Mielestäni asenteet eivät sinänsä elä, vaan kumpuaa materiaalisista olosuhteista, jotka taas kumpuaa niistä teorioista ja ideoista joita ihmisillä on.”

Esteiksi koettiin hyvin pitkälti samoja asioita, kuin perinteisessä rakentamisessa ja näistä suurimmaksi esteeksi todettiin yhteistoiminnallisuuden ja kommunikaation puute, sekä osapuolien fragmentoituneisuus.

Anssi Koskenvesa haastattelussaan (Liite 8) kuvaa hyvän projektitoimituksen esteitä seuraavasti:

”Minun mielestä suurin on epäluottamus. Oman edun tavoittelu ja osaoptimointi ovat sanoja joita voi tässä yhteydessä käyttää. Me varaudutaan riskeihin jokaisessa käänteessä ja kun riskeihin varaudutaan, siihen kuluu euroja euron päälle. Ketjutus liittyy osaksi tähän, ettei uskalleta ottaa suoraa riskiä, vaan myydään riskiä muille osapuolille. Todellisuudessa se tuo hirveän nipun lisää riskejä.”

Esteenä onnistuneelle projektitoimitukselle nähtiin melko yksiselitteisesti – yhteistoiminnallisuuden puute. Tämä konsensus oli yhtenevä kaikkien osapuolien kesken. Tämä saattoi ilmetä monella tavalla niin, puutteellisena projektin periaatteiden ymmärtämisellä kuin projektia toimittavan tiimin puutteellisena koheesion.

4.7 Sopimusmuodot

Suomen lakia julkisista hankinnoista, eli hankintalakia on esitetty ongelmaksi tai jopa esteeksi relaatioprojektimallien käyttämiselle julkisissa projekteissa. Tämän todettiin haastattelussa olevan huhu-puhetta, joskin hankintalain edellytykset tekevät projektin kilpailutusvaiheesta hieman raskaamman. Rakennuttajan edustaja Jaana Ihalainen haastattelussaan (Liite 5) sanoo seuraavaa:

”Hankintalaki mahdollistaa hankinnan ja kilpailutuksen, erilaiset kilpailutusmenettelyt. Hankintalakia noudattamalla kilpailutus ja valinnat ovat mahdollisia. Hankintalaki mahdollistaa, ja on aina mahdollistanut, laatukriteerien käyttämisen. Hankintalaki mahdollista myös neuvottelumenettelyn, joka on ollut olennaista tässä allianssi-projektissa. Neuvottelumenettelyn käyttö vaatii tiettyjä kriteerejä, mutta kun nämä täyttyvät, on kaikki mahdollista.”

Haastattelussa kysyttiin mielipiteitä käytetyimmistä kansainvälisistä sopimusmalleista. Näiden sopimusmallien ulkopuolelle jäivät nimeämisasteella allianssisopimukset, joista ei ole olemassa vakiintunutta muotoa. Allianssisopimukset ovat enemmän tai vähemmän projektikohtaisesti räätälöityjä kokonaisuuksia. Haasteltavien kesken keskusteltiin kuitenkin omakohtaisista kokemuksista allianssisopimuksista.

Yleisesti sopimusmuodot tunnettiin vieraiksi, vaikka tiettyjen haastateltavien tietämys joidenkin sopimusmuodoista oli hyvinkin korkealla tasolla. Haastateltavista kolme henkilö osasi nimetä kaikki haastattelussa kysytyt sopimusmallit nimeltä.

Haastatteluissa ilmeni mielenkiintoinen historiallinen tieto, että 2003 järjestetyssä Lean-symposiumissa Atlantassa oli mukana NEC- ja PPC-sopimusten edustajia, joiden avustuksella luotiin ensimmäinen IPD-sopimuksen muoto. IFoA tunnistettiin ensimmäiseksi IPD-sopimukseksi, jonka seuraajana ConcensusDOCsia pidettiin. (Liite 1)

Haastatteluista ilmeni, että AIA-sarjan sopimukset eivät sellaisenaan sisällä Lean-metodeja. AIA-sarjan sopimuksia povattiin Yhdysvalloissa nousevan vallitsevaksi relaationaalisen sopimisen malliksi. Tämän historiallista taustaa kuvattiin siten, että ConcensusDOCsia kehittivät yhdessä kaikki teollisuuden haarat, mutta tästä ulkopuolelle jättyyi AIA, eli Yhdysvaltain arkkitehtiiliitto, koska heillä on hallitseva asema sopimusmarkkinoilla. AIA kehittää nykyisin omaa relaationaalisen sopimisen sopimussarjaa. AIA-sarjan sopimuksia kritisoitiin haastatteluissa sen tavasta nojata suunnittelijoiden eduksi ja asettaa heille erinäisiä suojalausekkeita.

PPC ja NEC tunnistettiin monien osalta britannialaisiksi ja niiden sisältöä tunnistettiin kuuluvan partnering-maailmaan. PPC:n mainittiin mahdollistavan urakoitsijan aikaisen vaiheen mukaan ottamisen ja keskittyvän alkuvaiheen pelisääntöihin. NEC:in sanottiin keskittyvän itse partnering-sopimuksen sisältöön ja miten yhteiskonsortio rakennetaan.

4.8 Asiakkaan vakuuttaminen haastatteluissa

Haastateltavista kaksi osapuolta edusti täysin rakennuttajaa. Heidän mielipiteensä tulee tässä kontekstissa määrääväksi. Muutoin ei asiantuntijoiden keskuudessa ollut konsensusta ja vastaukset sisälsivät jopa ristiriitaisuuksia. Tämä johtunee haastateltavien subjektiivisesti ajattelusta ja itsensä vakuuttamisesta, eikä niinkään asiakkaan ja rakennuttajan vakuuttamisesta.

Haasteltavat olivat hyvin pitkälti samaa mieltä siitä, että vakuuttamisen sisältö tulee riippua vakuuteltavasta kohteesta. Todettiin myös, ettei esimerkiksi Leanin teorian käyttämistä vakuuttamiseen pidetä hyvänä vaihtoehtona. Lauri Koskelalla kuvasi myös vakuuttelun riippuvan kohdeyleisöstä. Hän kuvasi, miten vakuuttaminen on täysin erilaista esimerkiksi USA:ssa, jossa urakat päätyvät helposti oikeusprosessiin ja tältä halutaan välttyä.

Haastatteluissa todettiin, että pelkillä etujen esittelemisellä ei välttämättä pystytä asiakasta vakuuttamaan. Tämän vahvistivat molemmat rakennuttajien edustajista, joskin he sanoivat että esimerkit onnistuneista projektitoimituksista ovat äärimmäisen hyödyllisiä.

Tämä johtune siitä, että rakennuttajat kuulevat jatkuvasti toinen toistaan parempia myyntipuheita erilaisten toimintatapojen edullisuudesta ilman näyttöä. Olennaisena osana vakuuttamisprosessia pidettiin näiden relaatiomallien olennaisen eron korostamista, joka on älyllisesti ymmärrettävissä ja joka asiakkaan pitää pystyä itse ymmärtämään.

Jyrki Keinänen kuvaa haastattelussaan (Liite 10) vakuuttamisprosessia seuraavasti:

”Insinöörimäinen tapahan on lähteä luettelemaan perinteisten toteutusmuotojen ongelmia, eli lähtee sieltä ongelmanratkaisun puolelta. Mutta tähän yhteistoimintaan sopii paremmin tapa antaa toiselle mahdollisuus ymmärtää asioita, on jokin juju.”

Rakennuttajan kannalta tärkeinä asioina pidettiin kaikkea, millä suunnittelun ja toteutuksen väliä saadaan lähennettyä. Suunnittelija-urakoitsija -suhde tai oikeastaan sen puuttuminen koettiin varsinkin rakennuttajan kannalta erittäin ongelmalliseksi.

4.9 Relaatiomallien vaikutus rakentamisen tulevaisuuteen

Kaikkien haastateltavien kesken oli selkeä konsensus, että relaatioprojektimuodot tulevat vaikuttamaan huomattavasti tai jollakin asteella rakentamisen tulevaisuuteen sitä edistävasti. Relaatioprojektimuotojen nähtiin olevan selkeällä konsensuksella olevan osa rakentamisen tulevaisuutta.

ERI MIELTÄ

SAMAA MIELTÄ



Kuva 4.9.1: Kaikki haastattelijat olivat sitä mieltä, että relaatioprojektimallit tulevat olemaan osa rakentamisen tulevaisuutta

Kuvassa 4.9.1 on esitetty visuaalisesti liukujanalla, uskottiinko relaatioprojektimuotojen olemaan osa rakentamisen tulevaisuutta. Haastatteluissa nähtiin relaatioprojektimuotojen osalta ongelmalliseksi, että vaikka toteutettaisiinkin onnistunut relaatioprojekti, ei tälle hyvin suurella todennäköisyydellä ole jatkumoa – palataan vanhaan maailmaan. Tämä myös nähtiin ongelmalliseksi siinä mielessä, että projektin vaihtuessa suurimmalla osalla ydintiimin jäsenistä ei todennäköisesti ole relaatioprojektimalleista kokemusta. Tämä tulee aiheuttamaan tarpeetonta raskautta pitkälle ennen kuin projektitoimitukset toimivat suunnitellulla tavalla.

Fritz Gehbauer huomauttaa haastattelussaan, että vaikka allianssimuoto on ollut äärimmäisen tuloksellinen muoto toimia, voi sen käyttämisessä olla aluksi ongelmia. Hänen mielestään on todennäköistä, että varsinkin aluksi näiden relaatioprojektimuotojen kans-

sa tulee olemaan hankaluuksia. Hän kuvailee haastattelussaan (Liite 3) tilannetta, kun Australiassa tehtiin ensimmäisiä alliansseja:

”So then they started to work and how the changed model could look like and they came with alliancing idea and the first trials were done rather unsuccessfully.”

Uhkana näille projektimuotojen toteutumiselle tulevaisuudessa nähtiin useita. Yhtenä varteen otettavana ongelmana nähtiin projektimuotojen taustalla olevan teorian väärin ymmärtämisen. Asiaa kuvailee Jaana Ihalainen haastattelussaan (Liite 5) seuraavasti:

”Se voi antaa väärää informaatiota ja väärää tietoa asioista. Se voi pahimmassa tapauksessa blokata näiden mallien käyttöä, jos on tehty asioita väärällä tavalla ja todetaankin sitten että tämä oli huono. Jos asioita ei ymmärretä, niin ei niissä voida onnistuakaan. Mielestäni yksi tärkein asia on, että allianssi onnistuu, on että kaikki osapuolet ymmärtävät mitä ollaan tekemässä, täytyy ymmärtää mekanismit ja miten niitä hyödyntämään.

Lahdenperä Pertti sivuaa samaa asiaa haastattelussaan (Liite 4) seuraavasti:

”Joku voi sanoa, että: *”Me menemme tekemään allianssia”*, ja tähän voi toinen vastata: *”Menkää tekemään mitä menette, mutta älkää sanoko sitä allianssiksi, jottei siltä mene huonossa tapauksessa maine, jos ette ole tehneet sitä niin kuin me ymmärrämme allianssin.”* ”

Anssi Koskenvesa näki näiden projektimuotojen tulevaisuuden ongelmalliseksi. Hän ei nähnyt, että rakennusalan ongelmat olisi ratkaistavissa pelkillä toimintojen muuttamisella, vaan ihmisen tulisi muuttua. Hän sanoi haastattelussaan (Liite 8) seuraavasti:

”Nämä ongelmat eivät ole ratkaistavissa pelkästään sopimusmallien muuttamisella, organisoinnin ja tuotannon muuttamisella, vaan tietyllä tavalla ihmisen pitää muuttua.”

Rafael Sacks pystyi näkemään relaatioprojektimuotojen käyttämisen yleistyvän tulevaisuudessa, niin Suomessa kuin Israelissa. Hän kuitenkin jakoi myös ongelman asian suhteen, että yhteistyö tulee olemaan enemmän tai vähemmän kertaluonteista. Sacks kuvaili tulevaisuutta haastattelussaan (Liite 2) seuraavasti:

”But I think what we will see is there will be a few, lot of them in Finland and I guess in Israel, there will be a few start projects that will be run by IPD very thoroughly with the commitment in the leadership of the architects, the engineers and the construction company and then those teams will split and fade away, and will be starting again all over the time.”

Tässä kontekstissa nähtiin ongelmalliseksi vallitsevan rakennuskulttuurin huonon kyvyn uudistua, joten relaatioprojektimuotojen aseman vakiinnuttaminen nähtiin vaihtelevasti tulevaisuuden ilmiönä.

Näin selkeää konsensusta ei ollutkaan näiden vaikutusten realisoitumisen ajallisessa määrittämisessä. Kysyttäessä ”Jos relaatioprojektimallit vakiinnuttavat asemansa, koska näkisit tämän tapahtuvan”, oli vastausten kirjo hyvin laaja. Näiden projektimuotojen realisoitumisen nähtiin olevan jo käynnissä, tai niiden arvioitiin toteutuvan lähivuosista eliniän aikana. Jos näiden pohjalta pitää tutkijan jokin arvio tehdä, olisi vastaus noin 5-15 vuotta. Fritz Gehbauer (liite 3) puhui haastattelussaan näiden asioiden yleistymiseen vaadittavasta kriittisestä massasta, jota ei ole vielä Euroopassa saavutettu, mutta hän arveli tämän hetken olevan käsillä. Tämän jälkeen muutos tulee olemaan nopeaa.

4.10 Johtopäätöksiä

Haastatteluiden pohjalta on hyvin selvää, että rakennusalan ammattilaiset ovat tietoisia relaatioprojektimallien yleistymisestä. Relaatioprojektimallien tulevaisuus nähtiin positiivisena asiana ja tämän tavan toimia toivottiin selkeästi yleistyvän. Relaatioprojektimalleja pidettiin tästä huolimatta toistaiseksi raskaina, eikä niiden nähty toimivan kaikissa ympäristöissä. Teppo Salmikivi haastattelussaan (Liite 9) kuvailee relaatioprojektitoimitusten vaativan riittävän ison projektin toimiakseen:

”Tämä synnyttää projektiorganisaation ja organisaation sisälle välillisiä kuluja, jotka eivät mahdu pienen projektin sisään. Kulut kasvavat liian isoksi hankkeen kokoon nähden, joten ei ole mieltä tehdä kilpailutusprosesseista niin vaikeita tilanteissa, joissa projekti ei ole kovin iso. Riittävän isossa, haastavassa ja monimuotoisessa projektissa osaaminen saadaan parhaiten käyttöön. Jonkun bulkki-hallin tekeminen pellolle ei ole tällä tavalla kannattavaa.”

Tutkijan mielestä haastateltavien kesken oli hieman epäselvää, miten IPD:ssä ja allianssissa toimijoiden valintaprosessi tapahtuu. Allianssin tiiminvalinta-prosessia kritisoitiin sen tavasta kilpailuttaa aluksi paras tiimi, jolloin ei välittömästi ole yhteistyötä tilaajan kanssa, joka vastaavasti luettiin IPD:n ominaisuudeksi. Tämä ei ole tutkimuksen pohjalta totta. Se minkä vuoksi meillä Suomessa kilpailutetaan allianssi-tiimejä, johtuu siitä, että kaikki tilaajat ovat olleet julkisia, jolloin hankintalaki vaatii kilpailutusta edes jollakin asteella. Ei yksityisellä sektorilla tarvitse tämänlaista kilpailutusta olla. Silloin kumppani voidaan valita yksiselitteisesti ja aloittaa yhteistyön rakentaminen.

BIM nähtiin useasti haastattelukontekstissa tärkeänä Lean-työkaluna, vaikka tutkija on tästä jyrkästi eri mieltä. BIM oli olemassa ennen Leanin saapumista rakennusteollisuuteen. Juuret tällaiseen ajatteluun tulevat BIM:in vahvasta vaikutuksesta IPD:n kehitykseen ja sitä pidetään vahvasti osana IPD:n läpiviemistä.

Tutkija myös havaitsi lievää kahtiajakoa projektikohtaisiin leireihin – oli selkeästi IPD:tä kannattavia henkilöitä ja selkeästi allianssia kannattavia henkilöitä. Tutkija näkee tämän kaksin-asettelun ongelmalliseksi ja projektitoimitusten välillä jopa hieman vihamieliseksi. Nähtiin ikään kuin olisi olemassa ”IPD-kori ja allianssi-kori”, joista muodot lainailevat ominaisuuksia ja integroivat ne osaksi omaa toimintatapaa, kuitenkin pitäen ideoita omina keksintöinä. Ei ole syytä näiden projektimuotojen väliselle kilpailulle, sillä ne eroavat sisällöllisesti toisistaan ja niitä voidaan soveltaa käytettäväksi eri perustein, eri tilanteissa.

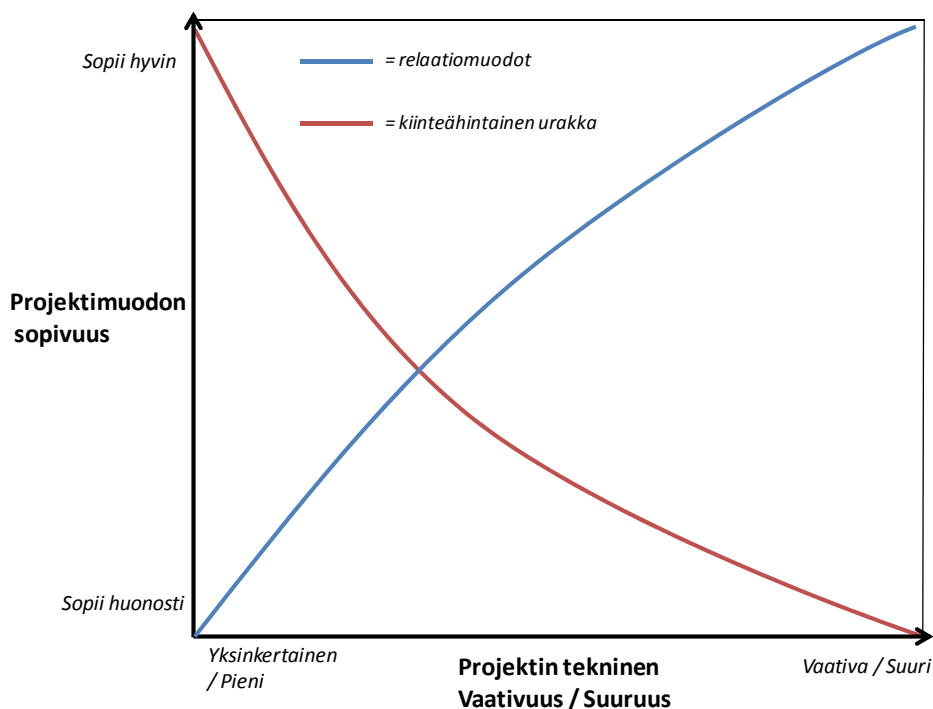
5 TUTKIMUSTULOKSET

Tuloksissa tarkastellaan tutkimuksen tuloksia ja tehdään näihin perustuvia johtopäätöksiä. Tutkimuksen tavoitteiden mukaisesti nämä tulokset annetaan johdon päätöksenteon tueksi.

5.1 Tarkasteltavat projektimallit

Haastattelujen ja tehdyn kirjallisuustutkimuksen pohjalta on muodostunut kuva siitä, että relaatioprojektimuodot tulevat olemaan osa rakennusteollisuuden tulevaisuutta. Niillä pystytään vaikuttamaan vähentävästi moniin rakennusalaalla vallitseviin ongelmiin ja riskeihin. Toistaiseksi nähtiin kuitenkin relaatioprojektimuotojen olevan vielä kehityksasteella, vaikka muutamia allianssihankkeita onkin toteutuksen alla.

Relaatioprojektitoimitukset eivät kuitenkaan sovellu hyvin pieniin investointeihin tai pienen riskin projekteihin. Rakennusprojekteissa, joissa on vähän epäselvyyttä, tekniset ratkaisut pystytään esittämään aukottomasti ja tiedetään tarkasti halutut suunnitelmaratkaisut, ei ole mitään syytä olla kilpailematta hinnalla. Kuvassa 5.1.1 on esitetty perinteisen tavan rakentaa ja relaatioprojektimallin sopivuus suhteessa hankkeen tekniseen vaativuuteen ja kokoon.

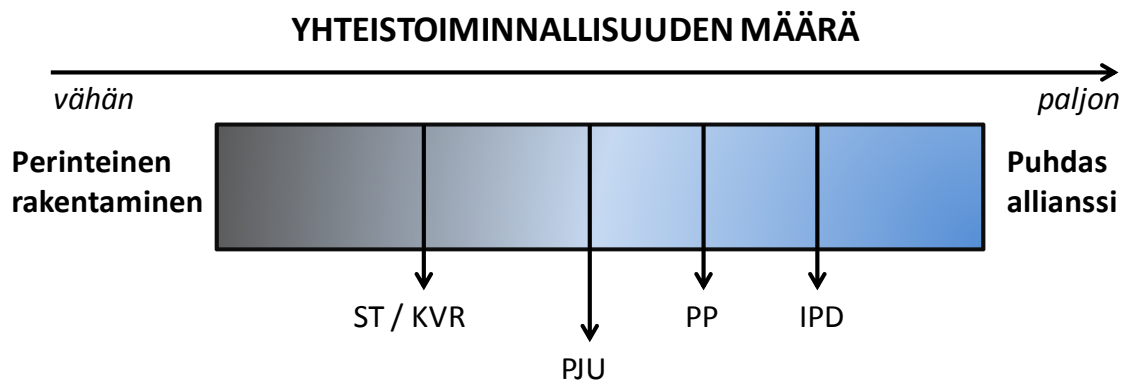


Kuva 5.1.1: Projektimuodon sopivuus suhteessa projektin vaativuuteen / suuruuteen

Kansainvälisesti allianssimalli on selkeästi profiloitunut julkisen rakennuttajan ja IPD yksityisen rakennuttajan suosimaksi projektimuodoksi. Tämä kahtiajako on lähtöisin niiden historiasta ja toimintatapojen eroavaisuuksista yksityisen ja julkisen rakennuttajan välillä. Tämän työn puitteissa ei tutkija kuitenkaan havainnut esteitä minkä tahansa projektimuodon soveltamista niin yksityiselle kuin julkiselle sektorille.

Harkittaessa käytettävää projektimuotoa, täytyy kuitenkin tarkastella IPD:n ja allianssin eroa, missä allianssi lähti liikkeelle infrapuolelta ja sen riskit ovat sellaisia, jotka realisoituvat vasta toteutusvaiheessa, kuten maaperäriski. Tästä johtuen allianssi on ollut johdonmukainen tapa toimia, koska epävarmuus on aitoa. IPD on vastaavasti lähtenyt liikkeelle yksityisen sektorin sairaalahankkeista, joiden ongelmana on ollut saada kaikki osaaminen valjastettua yhteen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta tuote saadaan suunniteltua. Tässä mielessä näissä kahdessa projektitoimituksessa on ollut lähtökohtainen ero. On mielenkiintoista että näistä lähtökohdista huolimatta on päädytty suhteellisen samankaltaiseen lopputulokseen.

Tutkijan oman näkemyksen mukaan, sekä niiden haastattelujen pohjalta, joilla oli kattava näkemys kaikista eri projektimuodoista, on tarkastelluista projektitoimituksista suurin yhteistoiminnallisuuden aste allianssilla. Tämän jälkeen seuraavana yhteistoiminnallisuuden tasona nähtiin IPD, jossa on hieman perinteisempi osapuolien hierarkia ja päätöksenteko. Vähiten osapuolien yhteistoiminnallisuutta edistävänä projektimuotona pidetään project partneringia, eli projektikumppanuutta, jossa ei ole juridisesti sitovaa yhteistyösopimusta.



Kuva 5.1.2: Yhteistoiminnallisuuden määrää projektitoimituksessa kuvaava kaavio (mukaillen liite 10)

Kuvassa 5.1.2 on esitetty tutkijan näkemys projektitoimitustyypeissä vallitsevasta yhteistoiminnallisuuden määrästä. Vasemmalla on perinteiset, eli kokonaishintaan perustuvat pää- tai jaettu-urakka perinteisellä toisistaan etääntyneellä osapuolijaolla, ja oikealla täysin tasa-arvoisena toteutettu puhdas allianssi. Keskellä tätä janaa on projektinjohtourakointi, joka ottaa huomattavasti perinteistä rakentamista paremmin huomioon eri osapuolien välisen yhteistyösuhteen, mutta se noudattaa hyvin perinteisiä roolijakoja

ja maksuperusteita. IPD on sijoitettu oikean puoliskon keskialueelle, sen yhteistyötä edistävien piirteiden vuoksi. Se ei kuitenkaan ole varsinkaan johdon päätöksenteon osalta yhtä tasa-arvoinen tapa toimia kuin allianssi. Tämä voi näkökulmasta katsoen olla hyvä tai huono asia, sillä on esimerkiksi rakennuttajalle edullista säilyttää tietyissä urakoissa yksipuolinen päätäntävalta tai säilyttää tietyt riskit ohjaamassa projektin tavoitteita. Pertti Lahdenperä haastattelussaan (Liite 4) varoitti, että: ”IPD:ssä saattaa olla pehmeikköä vielä mitä emme ole huomanneet täältä käsin.”

Tutkija jakaa tässä kohtaa Jyrki Keinäsen huolen (Liite 10) IPD:stä: ”...IPD:stä ei saa kiinni.” Vaikka aiheesta on suunnaton määrä kirjoitettua tekstiä, ei niistä saa kokonaiskuvaa, mitä IPD pitää sisällään. National Association of State Facilities -yhdistys (2010. s. 4) sanoi, että IPD voidaan käsittää myös filosofiana. Tutkijan mielestä tässä liikutaan melkoisen ohuella jäällä, jos oletetaan yritysten ottavan kymmenien, ellei jopa satojen miljoonien riskejä perustuen filosofiaan. Toki IPD:n sopimuspuoli on hyvin pitkällä rakennettu ja se määrittää pitkälle miten projektit tulevat toimimaan ja käyttäytymään. Mutta se on ohutta. Allianssi on hyvien selkeästi rakennettu ja sen toimittamisesta on hyvin selkeät ohjeet olemassa.

Allianssi on näistä muodoista eniten resursseja ja panoksia vaativaja perusteellisesti erilainen tapa toimia verrattuna perinteiseen rakentamistapaan. Askelta perinteisestä rakentamisesta suoraan allianssimailmaan pidettiin haastattelujen pohjalta liian suurena ja tähän kaivataan tutkijan mielestä selkeästi välimuoto, johon ei välttämättä PJU ole nykyisessä muodossaan ratkaisu, sillä se sisältää paljon perinteiselle rakentamiselle ominaisia geneerisiä ongelmia, joita on käsitelty kappaleessa 2.2.5.

On selvää, että relaatioprojektimallien hyödyntäminen ei voi olla urakoitsijalähtöistä, mutta urakointia ja varsinkin projektinjohtopalveluita tarjoavan yrityksen on hyvä profiloitua näiden projektimuotojen osajana, koska relaationaliset projektimallit tulevat kaikkien haastateltavien mielestä olemaan vahvistuva käytäntö. Yritys joka pystyy profiloitumaan monipuolisena eri rakentamisen ja insinööritoiminnan osajana tulee olemaan erittäin vahva osapuoli relaatiourakoinnissa.

Relaatioprojektimuodosta riippumatta on kullakin muodolla selkeästi ja kiistämättömästi todistettu olevan rakennustoimintaa parantavia ominaisuuksia. Onnistuneesti valitun relaatioprojektitoimituksen tuloksena on:

1. Kaupallisin keinoin luotu projektitiimi, jossa yhteiset tavoitteet ja yhteishenki luodaan säännöksillä ja mahdollisuudella palkkioon
2. Organisaatio, jonka osapuolet jakavat projektiin liittyviä sekä positiivisia että negatiivisia riskejä sekä sitoutuvat noudattamaan avoimuuden periaatteita
3. Sopimustekniikan pääpainon siirtyminen perinteisistä transaktiosopimuksista paremmin yhteistyötä tukeviin relaatiopimuksiin

4. Projektin osapuolien intressien yhtenäistäminen
5. Hankkeen toiminnan ja maksuliikenteen parempi avoimuus. Projektikustannusten ollessa avoimia, ei niillä myöskään voi kilpailla

5.2 Sopimusmallit

Suomen vallitseva lainsäädäntö mahdollistaa relaatioprojektimallien toteuttamisen. Laki julkisista hankinnoista hankaloittaa ainoastaan julkista rakennuttamista, mutta ei ole tällekkään este, jos projektiosapuolien valinta suoritetaan osittaisen hintakilpailun lisäksi laadullisesti määritetyillä kriteereillä. Meillä on Suomessa tästä toimintatavasta jo lukuisia valtakunnallisia esimerkkejä.

Relaatiiosopimuksien tulee olla enemmän tai vähemmän räätälöityjä kullekin projektille sopivaksi. Kansainvälisiä sopimus pohjia voidaan ja tulee käyttää sopimus pohjan ja käytäntöjen laadintaan niiden hyvän onnistumispotentiaalin vuoksi. Suomessa ei ole standardiksi muodostunutta relaatiiosopimus pohjaa, eikä todennäköisesti tule, ennen kuin Rakennusteollisuus herää talviunestaan nykypäivään. Rakennusteollisuuden osapuolet eivät ole vastanneet tätä työtä varten tehtyihin haastattelupyyntöihin.

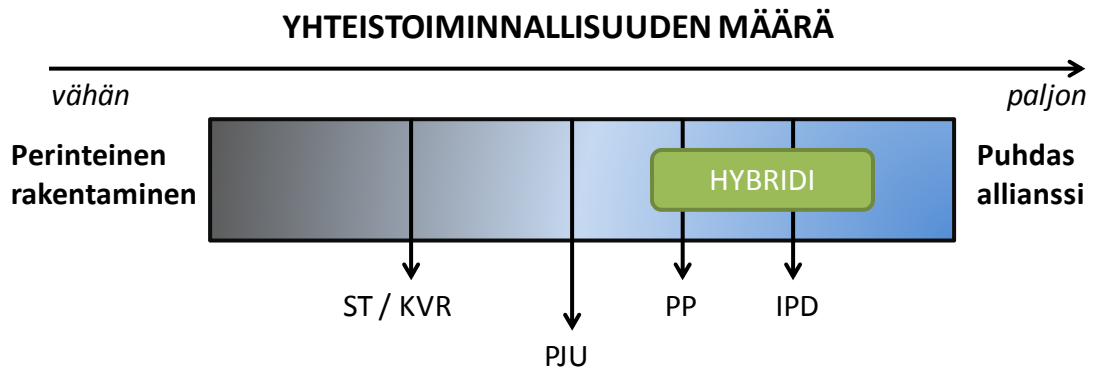
Sopimus pohjaa laadittaessa ja sopimusta sidottaessa on hyvin yleistä, jopa suotavaa, että siihen osallistuu lakimiehiä. Lakimiehen avulla voidaan varmistaa, että sopimus on yhdenvertainen kaikille projektin osapuolille ja noudattaa kullekin projektitoimitukselle ominaisia piirteitä ja ominaisuuksia. Relaatioprojektitoimitusten toistaiseksi ”tuntemattoman” luonteen takia on välttämätöntä, että sopimusta laadittaessa lakimies tuntee projektitoimituksen toimintaperiaatteet ja ideologian, koska tavanomaiset rakennusalan sopimukset **eivät** sovi täysimääräisenä relaatioprojektimalleihin sovellettavaksi.

Allianssisopimukset

Allianssisopimusta laadittaessa molemmat tavat tehdä sopimus, yksi- ja kaksiosainen, tuottavat kutakuinkin samanlaisen lopputuloksen, mutta niiden soveltamisella on etunsa ja haittansa. Yksivaiheisen malli on yksinkertaisempi. Yksivaiheinen sopimus toimii myös konkreettisena symbolina allianssin käynnistämiseksi. Haittana on, että tärkeiden asioiden, esimerkiksi vakuutuksien, sopiminen jää myöhempiin vaiheisiin asti täysin avoimeksi. Kaksivaiheisen mallin etuna luonnollisesti on spesifimpi ja yksityiskohtaisempi sopimus, josta käy ilmi muun muassa tehtävät työt, kompensatorakenne ja aikataulut. IPAA, eli kehitysvaiheen sopimus mahdollistaa tavoitehintojen määräytymisen suhteellisen pienellä budjetilla, mikä on tilaajan kannalta edullinen ratkaisu, varsinkin jos projektiosapuolilla on hankaluuksia hyväksyä yksimielisesti koko projektin tavoitekustannusmalli. Kuitenkin on huomioitava, että jos kehitysvaiheessa ei päästä yhteisymmärrykseen, tilaajalla on oikeus toimittajan allianssikyvykkyyden uudelleenarviointiin. Tässä tilanteessa toimittajan tai muiden osapuolien vaihtaminen on mahdollista. (Department of Treasury and Finance 2010b; Aapaoja, A. & Haapasalo, H. 2011.)

Hybridimalli

Rakennusallalle on suunnitteilla yhteistoiminnallinen sopimusmalli, joka ottaa huomioon perinteisen rakentamisen tottumukset, sekä relaatiopimukselle tyypillisen osapuolien yhtenäistämisen. Tämänlaisen mallin voidaan nähdä tulevan kokeiluun lähivuosina, minkä jälkeen se varmasti asetetaan lausuntokierrokselle kaikille asianomaisille osapuolille.



Kuva 5.2.1: Hybridimallin sijainti yhteistoiminnallisuusjaksolla (mukaillen liite 10)

Tutkija kehottaa yritystä harkitsemaan, tulisiko sillä olla tarjottavissa rakennuttajalle sopimustyyppi, jonka sisältö on säädettävissä rakennuttajan ja omistajan yhteistyöhalukkuuden ja riskinsietokyvyn mukaisesti. Hybridimalli sijoittuu liukuvasti yhteistoiminnallisuuden implementoimisen määrässä kuvan 5.3.4.1 mukaisesti.

Asiakkaalta kysytään tässä työssä esiteltyjen relaatioprojektimallille ominaisten avaintekijöiden avulla, kuinka paljon asiakas haluaa sisällyttää yhteistoiminnallisuutta projektitoimitukseen. Tämän pohjalta luodaan asiakkaan tarpeisiin sopiva relaatiopimetus, joka tuottaa eniten arvoa asiakkaalle ja mahdollistaa yhteistoiminnallisuuden sisällyttämisen projektitoimitukseen. Tämänlainen tarpeisiin säätyvä sopimuksen yhteistoiminnallisuuden määrä on tämän työn perusteella suhteellisen helppo toteuttaa, koska tiedetään hyvin tarkasti kunkin projektitoimitustyyppin ominaisuudet, hyödyt ja edut. (Liite 10)

Projektitoimitukseen voidaan ja tulee, rakennuttajan sitä halutessa, sisällyttää otteita perinteisestä rakentamisesta ja sopimusmaailmasta. Kuten tässä työssä on todettu, rakennuttajat yleisesti pitävät liian suurena askeleena siirtymistä suoraan perinteisestä rakentamisesta puhtaaseen allianssiin tai jopa muihin relaatiomuotoihin. Tästä johtuen meillä tulee olla mahdollisuus tarjota rakennuttajalle joitakin perinteisen rakentamisen käytössä olevia käytäntöjä kuten YSE ja KSE. Ongelmalliseksi tulee kuitenkin tämänlaisen sopimuksen tapa syrjäyttää kaikki hierarkkisesti alemmat sopimukset, eikä ole selvyyttä mitä nämä ristiriitaisuudet pitävät sisällään. Näiden sopimusmaailmojen yh-

distäminen tulee aiheuttamaan huomattavan määrän ristiriitoja ja päällekkäisyyksiä, joita tulee tarkastella projektikohtaisesti, kunnes markkinoille valmistetaan relaatioprojektimuodoille räätälöity sopimusmalli.

5.3 Haastatteluiden yhteenveto

Haastatteluissa perinteinen ja hintavetoinen rakentaminen nähtiin monella tavalla ongelmalliseksi eikä koettu että niihin pystytään löytämään ratkaisuja kovinkaan helposti nykyisillä tavoilla toimia. Erityisen ongelmalliseksi nähtiin puutteellinen yhteistyö projektin onnistumisen kannalta olennaisten osapuolien kesken, varsinkin suunnittelija-urakoitsija -akselilla. Relaatioprojektimuotojen nähtiin vastaavan moniin perinteisen rakentamisen ongelmiin, mutta niitä pidetään toistaiseksi raskaina, eikä niiden nähty sopivan pieniin ja vähän epäselvyyttä sisältäviin projekteihin.

Käsiteltävistä projektimuodoista PP sai eniten kritiikkiä ja sen väitettiin oleva täydellinen epäonnistuminen. PP:tä kritisoitiin myös siitä, että se ymmärretään maailmalla liian laajana käsitteenä. Sen ei nähty tuovan projektitoimitukseen aitoa yhteistyötä tai tahtotilaa toimittaa projekti yhteisten päämäärien mukaisesti.

IPD nähtiin haastatteluissa hyvänä muotona toimia ja sen edistyksellisiä sopimus pohjia kehuttiin monen haastateltavan osalta. Sitä pidettiin kuitenkin hierarkkisempana ja vähemmän riskejä jakavana tapana toimia kuin allianssi ja sitä kuvailtiin eräässä haastattelussa ”amerikkalaiseksi partneringiksi”. Oli myös huomattavissa, että IPD:n yhteydessä puhuttiin monessa yhteydessä Leanista, joka on tälle sen syntyhistoria huomioiden sille hyvin luonnollista.

Allianssi nähtiin haastatteluissa selkeästi tämänhetkisistä projektitoimituksista puhtaimpana yhteistyön muotona, mutta sitä kritisoitiin useasti sen tavasta vaatia huomattavia määriä resursseja ja kilpailutusvaiheen raskaudesta. Allianssia kritisoitiin myös liian suuresta harppauksesta perinteisestä tavasta toimia täysin uuteen ajattelumaailmaan.

Haastatteluissa Lean koettiin yksimielisesti tärkeäksi asiaksi. Leanin teoriaa pidettiin yhtenä tärkeimpänä asiana selittämään rakennusalan ongelmia. Kuitenkin moni puhui myös kritisoi sitä, että moni hyvä asia nykyään liputetaan Leanin alle, vaikka näillä ei selkeää rajapintaa todellisuudessa olisikaan. Leania kritisoitiin myös siitä, että se on yksinkertaisesta sisällöstään huolimatta liian vaikeaselkoista. Valtaosa ei myöskään kokenut Leanin olevan olennainen osa onnistunutta projektitoimitusta.

Haastateltavilta kysyttiin, miten he vakuuttaisivat asiakkaan relaatioprojektimuodoista. Suurin osa haastateltavista piti hyviä esimerkkejä tärkeänä asiana asiakkaan vakuuttamiseksi. Tämän ei kuitenkaan koettu riittävän, vaan asiakkaalle pitää antaa älyllinen ärsyke, joka saa harkitsemaan oman toiminnan parantamista. Rakennuttajan kannalta oli

tärkeää, että näillä muodoilla pystytään korjaamaan rakennuttajalle ongelmallisia asioita, kuten ratkaisemattoman ongelmalliseksi koettu suunnittelija-urakoitsija -suhde. Haastateltavista oli selkeästi huomattavissa, että kaikki pitivät yhteistyön lisäämistä ja ”yhteen hiileen puhaltamista” tärkeimpänä relaatioprojektien ominaisuutena.

Kaikki haastateltavat näkivät relaatioprojektimallien vaikuttavan olennaisesti rakentamisen tulevaisuuteen ja kaikki haastateltavat pystyivät näkemään niiden vaikutusten olevan positiivisia. Kuten ammattilaisille ja tutkijoille on ominaista, oli haastatteluista havaittavissa varautuneisuutta kutakin projektimuotoa kohtaan. Haastattelujen pohjalta käy ilmi, että tässä työssä käsitellyt relaatioprojektimuodot kehittyvät jatkuvasti eikä yksikään malli ole valmis. Projektimuodot ovat vasta viime vuosina olleet ensimmäisen kerran kunnolla kosketuksessa toisiinsa ja tämä on muodostanut jopa havaittavaa kilpailua eri projektitoimitusten välillä.

5.4 Toiminnan kehittäminen

Tuotantoa tulee kehittää enemmän kohti aikaisen vaiheen suunnittelua ja yhteistoiminnallista projektitoimitusta. Tämä on luonnollinen reitti kohti Lean-ajattelua eikä työnnä niin sanotusti ”käärmettä piippuun”. Kun tuotannolliset elimet ovat paremmin implementoineet tehokasta rakentamista tukevat projektitoimitustavat, tukevat nämä itsestään Leanin periaatteita.

5.4.1 Tietomallit

Kehitystyötä tulee tehdä huomattavasti määrin enemmän BIM- ja muiden tietomallien jalkauttamiseksi. Tietomallit tulee ottaa osaksi mitä tahansa projektitoimitusta, eikä kehitys ei saa jäädä puolitiehen. Tietomallit ohjaavat luonnollista reittiä suunnittelun painopistettä *aikaisen vaiheen suunnitteluun*, joka vähentää rakentamisaikaisten riskien määrää ja on myös yhden suuntainen Lean-ajattelun periaatteiden kanssa.

Näiden mallien hyödynnettävyyteen on käytetty huomattava määrä panoksia ja resursseja, mutta tietomallien potentiaalista hyöty ei ole vielä saavutettu. On vaarana että hyvin käyntiin lähtenyt kehitys pysähtyy, varsinkin, jos rakennusalan suhdanteet vielä huononevat ja suunnittelijat joutuvat entisestä tiukempaan hintakilpailuun. Tällöin suunnittelijat ovat pakotettuja menemään pienemmän työn menetelmällä – piirretään perinteisin menetelmin vain minimivaatimukset juuri ja juuri täyttävät suunnitelmat – eikä mahdollisia tietomallinnuksen tarjoamia hyötyä projektien muille osapuolille (Valjus, J. 2012, s. 79).

Osana tätä ongelmaa on myös osaavan simulointihenkilöstön puute ja se, ettei ole olemassa vastuuta ottavaa BIM-organisaatiota. Tätä uutta työkalua ei voi vyöryttää nykyisen työmaahenkilöstön tehtäväksi – nykyisellään toimihenkilöiden työmäärä on jo liian suuri. Tähän ongelmaan on koulutettava henkilöt jotka toimivat osana työmaahenkilös-

töä. Jos BIM-tarkastelua halutaan suorittaa täydellä mittakaavalla ja niin että siitä saadaan täysi hyöty, tulee tähän kiinnitettyjen henkilöiden ajallisesti ja resurssillisesti pysyä tekemään mallista käyttökelpoinen. Tämä tarkoittaa riittävää ja jatkuvaa törmäystarkastelua ja sisällön päivittämistä. Vajaa malli ei ole työmaalle riittävä tai toimiva työkalu.

5.4.2 Palkitseminen

Palkitsemisjärjestelmiä tulee kehittää ja ulottaa mahdollisimman pitkälle työntekijäketjuun. Työpanoksesta riippuva palkkio voi vaikuttaa huomattavasti yksittäisen työntekijän tai työryhmän työpanokseen. Tällä on myös relaatiopidatusmalleille olennainen yhteistyötä ja yhteishenkiä edistävä vaikutus.

Yrityksessä tulisi olla harkinnan alaista, olisiko työmaakohtaisia koko työmaaorganisaation kattavia tuotantopalkkiojärjestelmiä. Tuotantopalkkio työmaatasolla tulisi asettaa ainoastaan siinä tapauksessa, että maksettu tuotantopalkkio ei heikennä työmaan tulosta, eli työntekijöiden ja toimihenkilöstön oletetaan suoriutuvan suoritteistaan työmaan eduksi. Kaikki relaatioprojektimallit tukevat valitusta mallista riippuvia palkkiojärjestelmiä, jotka tulee räätälöidä projektikohtaisesti osapuolille sopivaksi.

Palkitseminen voidaan suorittaa työntekijäportaalle lukuisilla eri tavoilla. Työmaalle voidaan asettaa rakentamisen aikaisia tavoitteita, kuten työturvallisuus, jätemäärät tai tietyn työvaiheen ajoissa valmistuminen. Näiden perusteella työvoimalle voidaan tarjota rahallisia palkkioita, sosiaalityöjen mukavuuksien parantamista tai esimerkiksi yhteistä illanviettoa. Näistä viimeinen on varmasti yritykselle edullisin, ja ryhmäkoheesiota parantava vaihtoehto.

Haastatteluissa kävi myös ilmi, että voisi olla kannattavaa kokeilla palkitsemista mikrotasolla. Mikrotasolla palkitsemista tulee soveltaa kriittisissä työvaiheissa, jonka suorittamiseen sisältyy olennaisia riskejä tai tunnettuja ongelmia. Tätä työvaihetta suorittavan työryhmän tai urakoitsijan kanssa sisällytetään palkkioon tai palkkaan ansaintamahdollisuus, joka toteutuessaan on työvaiheen kokonaistaloudellisuudelle kannattavaa. Mikrotason palkkioon vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi laatuvirheet, aikataulun alittaminen tai tehdystä työstä aiheutuneet lisätyöt. On kuitenkin ensiarvoisen tärkeää, että annettavat palkkiot saadaan allokoitua suurimmaksi osaksi työtä suorittaville henkilöille.

5.4.3 Aloitetöiden

Tuotantoa kehittävät menetelmät ja keksinnöt ovat relaatiomuotojen ytimessä. Vaikka nykyisellään tuotantoelimitys tehdään jokin tuotantoa nopeuttava tai helpottava menetelmä tai keksintö, on hyvin todennäköistä, että keksintö jää yritystasolla käsittelemättä ja täten hyödyntämättä tulevissa projekteissa – innovaatiot valuvat hukkaan.

Palkitsemisen rinnalle on yrityksen toiminnan kannalta kannattavaa järjestää koko organisaatiota koskeva aloitejärjestelmä. Pienilläkin tuotantoa nopeuttavilla aloitteilla ja keksinnöillä voidaan nopeuttaa läpimenoaikoja yritystasolla huomattavasti. Aloitteista tulee huonommatkin (ei tarkastelukelvottomat) palkita nimellisellä palkinnolla kuten esimerkiksi pyyhkeellä, mukilla tai energiasäästölampulla. Ne aloitteet, joista yritykselle on selkeä ansaintamahdollisuus, annetaan perustettavan aloitetoimikunnan tarkasteltavaksi.

Teollisuuden Voima Oyj:llä (TVO) on erittäin hyviä kokemuksia jo vuosikymmeniä jatkuneesta aloitetoiminnasta. Yrityksen sisäisesti käsitellään vuosittain noin 300 aloitetta. Hyvistä aloitteista on yritykselle saatu merkittäviä taloudellisia säästöjä, joista myös aloitteen tekijät ovat saaneet huomattavia korvauksia. Tämänlaisesta aloitteesta mainittakoon TVO:n varastointikapasiteetin lisäystarve, jossa suunniteltiin varastointikapasiteetin kasvattamista rakennuttamalla uusi varastorakennus. Tämä projekti kuitenkin korvattiin täysin yrityksen työntekijän aloitteella, jossa käytössä olevat varastorakennukset uudelleen järjesteltiin aloitteen tekijän ehdottomalla tavalla. Loputuloksena poistui kokonaan tarve uuden varastorakennuksen rakentamiselle, mistä kustannussäästöt olivat huomattavia. (TVO. 2012)

Aloitetoiminnasta koituvat säästöt kattavat kaikki aloitetoimikunnan ja siihen liittyvien töiden kustannukset. Tämä toiminta käsittää aloitetoimikunnan puheenjohtajan ja aloiteasiamiehen, joka aloitesihteerin kanssa valmistelee aloitteet aloitetoimikunnan käsitellyä varten, sekä neljän eri henkilöstöryhmän aloitelautamiehet. Aloitetoimikunta koontuu 4-5 kertaa vuodessa. Aloitteet ovat yleensä hyvin yksinkertaisia, mutta niiden keksimiseen on kuitenkin tarvittu moninaisten alojen pitkää ammattitaitoa. (TVO. 2012)

Aloitteet arvioidaan teknisen tietämyksen, ennakkotapausten, ansaintapotentiaalin ja muiden vastaavien seikkojen osalta ja aloitteen antajalle annetaan yrityksen ansaintaan suhteutettu palkkio (TVO. 2012). Aloitteet tulee pystyä tekemään ryhmässä tai yksin, jolloin mahdolliset provisiot jaetaan aloitteentekijöiden kesken. Aloitelaatikot tulee asentaa työmaille siten, että aloitteet kerätään siihen erikoistuneen henkilön toimesta, tai aloitteet jätetään lukolliseen postilaatikkoon joka tyhjennetään postikierroksen yhteydessä. Tällainen aloitetoiminta on yhdenmukainen Suomen immateriaalioikeuksien kanssa, sillä työaikana tehdyt keksinnöt ovat keksinnön laadusta riippuen kokonaan tai osittain yrityksen omaisuutta, kuitenkin siten että keksinnöntekijällä on oikeus korvaukseen keksinnöstään (L656/1967).

Aloitetoiminta tukee henkilöstön ja muiden sidosryhmien osallistumista yrityksen turvallisuus ja ympäristöasioihin, millä on taas selkeästi työvoimaa organisaatioon sitouttava vaikutus. On korostettava TVO:n tapaa, miten yritys käsittelee varsinkin työturvallisuutta parantavia aloitteita – kaikista toteutuskelpoisista aloitteista annetaan palkkio

(TVO. 2012). On myös yleisesti hyvää hallinnointitapaa kuulla organisaation kaikkia tasoja. Se myös antaa yrityksen toiminnasta hyvän kuvan organisaation ulkopuolelle. Tämä mahdollistaa ja kannustaa innovatiivisuuden käyttämiseen työn suunnittelussa ja toteuttamisessa.

5.4.4 Yrityksen sisäinen sopimusmenettely

Jos yrityksellä on osaamista teknisesti toisistaan poikkeavista erikoisosaamisen alueista, kuten infrarakentamisesta, LVIAS-rakentamisesta, energia- ja aluesuunnittelusta, saneeraus- ja pääurakoinnista, tulee yrityksen sisäiseen toimintaa soveltaa ehdottomasti räätälöityjä relaationsopimuksia. Ei ole mitään syytä, miksi yrityksen sisäiseen, tulosityksiköiden väliseen toimintaan ei sovellettaisi partnering-sopimuksia, joilla sitoudutaan yhteisiin pelisääntöihin ja yhteiseen toimintaan. Tämän sopimuksen ei tarvitse olla yritystasolla juridisesti sitova, kuten partnering sopimuksille on hyvin ominaista.

Rakennusten käyttäjät vaativat tiloilta entistä toimivampia, muuntelukykyisempiä, helpokäyttöisempiä ja vähemmän energiaa käyttäviä ratkaisuja. Näihin vaatimuksiin voi vastata esimerkiksi korkeatasoisen talotekniikkatoteutus, ei halvimmiksi pilkottu urakoitsijaketju. Hyvän lopputuloksen takaamiseksi talotekniset urakat tulee pitää rakennusurakassa suorassa sopimussuhteessa työn tilaavan osapuolen kanssa. Talotekninen osaaminen ja muu erikoisurakointi tulisi ottaa osaksi suunnittelua jo suunnitteluvaiheessa.

Relaatioprojektimallien yleistyessä on selvää, että laadullinen kilpailuttaminen yleistyy. Allianssille on ominaista, että kilpailutusvaiheessa suoritetaan ensiksi täysin laatuperusteinen karsinta. Tutkija pystyy tässä kohtaa näkemään yritykselle erittäin edulliseksi, että se pystyy profiloitumaan osajaksi lukuisten erikoisosaamisten alueella ja vielä kunnioittamaan omalla talon sisäisellä urakoinnillaan avoimuuden ja luottamuksen periaatteita. Projektikohtaisesti tulee harkita käytettäessä talon sisäistä urakointia, että omat palveluntuottajat liitetään projektin palkkio- ja riskialtaaseen siten, että näiden välille solmitaan yhteistyösopimus joka on hierarkiassa muut sopimukset syrjäyttävä sopimus. Sopimuksen laajuus ja sisältö tulee määräytyä sekä urakkasuorituksen, että projektin laajuuden perusteella, kuitenkin siten, että tällä on yrityksen yhteistoiminnallisuutta lisäävä vaikutus. Kun osapuolien välinen taloudellinen malli on oikein tehty, voidaan tällä ohjata toimintaa itsestään oikeaan suuntaan ja rakennuttajalle pystytään tarjoamaan niin sanottua ”pakettia” kaikilta nykyään normiksi vaadittavilta erikoisosaamisen alueilta.

5.4.5 Työvoima

Työn kappaleessa 2.3 on esitetty, miten työvoiman ammattitaidottomuus työmaalla on liian suuri rasite työnjohdolle, jonka ammattitaito on myös ollut Suomessa kritiikin kohteena. Työvoima tulee perehdyttää työmaahan ja kuhunkin tehtävään, sekä perusteelli-

sesti käydä tehtäväsuunnitelma läpi, mutta tutkijan näkemys on, ettei voi olla työnjohdon tehtävä kouluttaa työmaakohtaista ammattitaitoista työvoimaa, jos samalla halutaan samalla nostaa työmaan toiminnallista tehokkuutta. Selkeän ammattitaidottomuutta osoittavia yksiköitä ei tule palkata yritykseen edes yksinkertaisimpiin tehtäviin. Jos organisaatioon palkataan selkeässä koulutustarkoituksessa työvoimaan, tulee tämä ottaa välittömästi pariksi kokeneelle rakennusammattimiehelle, jolle annetaan toimivalta toteuttaa opetusta, ja tätä toimintaa valvoo ja ohjaa työnjohto.

Suosittelavaa on, että yrityksen keski- ja alemmalle johdolle järjestetään pintapuolista koulutusta Leanin olennaisista teorioista. Näistä teorioista tutkija korostaa asiakkaan arvon määrittämistä ja sen suhdetta tuotteen sisältämään arvoon sekä hukkatheorioita ja hukan poistamista. Vaikka rakennusalan ongelmia tunnetaan hyvin, ei teoriaa niiden taustalla tunneta juurikaan. Silloin ongelmiin ei pystytä kehittämään ratkaisuja tai tarvittavia työkaluja.

5.5 Riskitarkastelu

Vaikka relaatioprojektimuodot vähentävät huomattavasti projektiin kohdistuvia riskejä verrattuna perinteiseen rakentamiseen, on olemassa, kuten kaikessa liiketaloustoiminnassa, havaitsemattomia riskejä, joiden suuruuden arvioimiseen liiketoiminta perustuu. Esimerkiksi allianssin kritisoijat ovatkin sanoneet hyvin oikeutetusti (esim. Liite 4), että toisin kuin perinteisessä rakentamisessa, ovat allianssin riskit hinnoiteltu aikaisen vaiheen tarjousprosessiin.

Relaatiomallien käyttämiseen tulisi suhtautua varovaisesti varsinkin kun toimitaan taloudellisesti riskialttiissa olosuhteissa. Relaatioprojektitoimitus saatetaan valita käytettäväksi vallitsevien huonojen toimintaedellytysten vuoksi. Alla ja seuraavassa kappaleessa on listattu riskialttiita olosuhteita, jotka voivat vaikuttaa aktualisoituvina projektikustannuksina ja jotka pitää ottaa muuttujina huomioon relaatioprojektimallia harkittaessa.

Verrattuna perinteisiin projektimalleihin, relaatioprojekteissa alkuvaiheen kilpailumennettely tehdään yleensä samanaikaisesti suunnittelu, sopimusneuvottelut ja urakoitsijavalinnat - ei peräkkäin. Omistajien ja/tai rakennuttajan täytyy tiedostaa, että tämä voi luoda huomattavia kustannuspaineita kiireellisen aikataulun projekteissa, jotka sisältävät aikataulupaineita. Huomionarvoista on myös, että valintavaiheen aikainen päätökseen saattaminen ei välttämättä takaa projektin aikaista toimeenpanoa.

Osaava työvoima, varsinkin työnjohtopuolella, tulee olemaan huomattava tulevaisuuden riski. Työnjohdosta työmaalla puuttuu 1990-luvun teknikko koulutuksen loppumisen takia kokonainen sukupolvi työnjohtoportaalta. (Opetusministeriö, 2006. s.10-11) Ei ole selkeästi huomattavasti, että työmailta perittävä tieto olisi suoraan periytynyt tuleville

työnjohtoportaille. Relaatioprojektimalleilla, joissa yhteistyö ja yhdessä päätöksien tekeminen vähentää selvästi riskejä niin suunnitelmista kuin työnaikaisista päätöksistä. Tällä tavalla pystytään vähentämään rakennusalan työnjohdon ongelmalliseksi todettua ammattitaitopulaa.

5.5.1 Rakennuttajan ja omistajan riskit

Korjausrakentamisessa on olemassa riskejä, jotka säilyvät relaatiomuodosta huolimatta rakennuttajalla. Esimerkiksi jos korjausrakentamisessa löytyy ennustamaton ongelma (esim. vanhoista rakenteista löytyy pilaantuneita eristeitä), rakennuttaja ei voi päästä irti tämän tuomista lisäkustannuksista, eikä välttämättä siirtää tästä ilmenneitä vastuuta toisille osapuolille. Tällaiset riskit ovat väistämättä rakennuttajalle lisäkustannuksia, jotka tulee ottaa huomioon projektimuodosta riippumatta projektiin ryhdyttäessä.

Kollektiivinen oletus on, että relaatioprojektimuotojen lähestymistavassa keskeisempänä pyrkimyksenä on jakaa kaikki riskit osapuolien kesken. Kuitenkin omistajalle voi olla edullista säilyttää tiettyjä riskejä. Esimerkiksi jos tarkastellaan potentiaalista riskiä viiveille ja niistä johtuville kustannuksille, jotka liittyvät olennaisiin maanhankintoihin tai -lunastuksiin aikataulukriittisissä projekteissa. Omistaja voi saavuttaa paremman VfM-tuloksen säilyttämällä maanhankintaan/lunastukseen liittyviä riskejä ja säätaa arvioituja tavoitekustannuksia tilanteessa, jossa hankinta saattaa viivästyä. Riskien säilyttäminen on omistajan kannalta kannattavaa, koska omistaja voi olla ainut osapuoli joka pystyy vaikuttamaan riskiin ja siihen, johon riski saattaa vaikuttaa. (Department of Treasury and Finance. 2010a. s. 13)

Omistajan taloudellinen epävakaisuus on huomioitava projektitoimitustyyppiä valittaessa. Jos omistajalla ei ole riittävästi taloudellisia panoksia tai työvoimallisia resursseja toimittaa projektia perinteisillä metodeilla, on hyvin epätodennäköistä, ettei heillä ole riittävää kapasiteettia toimittaa onnistunutta relaatioprojektitoimitusta. Vaatimukset omistajan taloudellisille ja/tai työvoimallisille resursseille on relaatioprojektimalleissa suuremmat. Omistajalla/rakennuttajalla tulee olla riittävää projektikohtaista riskinsietokykyä.

Yhteistoiminnallisen relaatioprojektitoimituksen sopimussuhteiden ja yleisen edun hallinnoiminen vaatii enemmän kokemusta ja kykyä toimia esimerkiksi viranomaisen kanssa kuin perinteinen tapa rakentaa. Hyvä tietämys sopimusmenettelystä relaatioprojektimalleissa ja asianmukainen osaaminen rakennusosalta ovat välttämättömiä vaatimuksia relaatioprojektin toimittamiseksi.

Omistajan ja rakennuttajan kannalta olennaista relaatioprojektimalleissa on sen tavassa suhtautua ilmeneviin riskeihin, ongelmat ratkaistaan yhdessä ja mahdollisesti niiden ratkaiseminen tarvitsee projektimallista riippuen johtoryhmän yksimielisen päätöksen,

joka voi toisaalta hankaloittaa omistajan tai rakennuttajan intressien takaamista, mutta palvelee suuremmalla todennäköisyydellä toimitettavan projektin päämääriä.

Tämän työn puitteissa on tullut selkeäksi, että rakennuttajalle suurin ongelma projektin onnistuneessa toimittamisessa on puutteellinen suunnittelija-urakoitsija -akselin yhteistoiminnallisuus ja kommunikaation puute. Relaatioprojektimallit parantavat tämän yhteistoiminta-akselin toimintaa.

5.5.2 Muutosvastarinta

Tutkija ei ole työssä tarkastelluissa kirjallisuuslähteissä huomannut erityistä muutosvastarintaa relaatioprojektimalleja kohti. Oletus kuitenkin on, että mitä tahansa organisaation toimintatavan muutosta kohti kohdistuu muutosvastarintaa. Muutosvastarintaa on kuitenkin yleensä huomattavissa suoraan työtapoihin ja työskentelymenetelmiin kohdistuvissa muutoksissa, joihin esimerkiksi jotkin Leanin työkalut kohdistuvat.

Lean-tuotannon implementointi saattaa muuttaa henkilöstön työskentelytapoja, muttei välttämättä ajattelutapoja. Ajattelutavan ja yrityksen kulttuurin muuttaminen on huomattavasti työläämpi prosessi ja sen tulee tapahtua yrityksen jokaisella tasolla. Muutosvastarintaa kohdataan useimmiten muutoksen alkuvaiheissa. Leanin yhtenä päämääränä on kannustaa työntekijöitä tiimityöhön sekä sitouttaa työntekijät organisaation tavoitteisiin.

IPD hyväksikäyttää vahvasti Lean-ajattelua, joka on luonnollinen jatkumo sen historialle. Riippuen implementoitavan Lean-ajattelun määrästä, IPD:tä käytettäessä saatetaan törmätä huomattavaan muutosvastarintaan, koska Leanin ja sen työkalujen implementoinnista ei ole Suomessa riittävästi kokemusta. IPD:tä käytettäessä tulee valita sen hyväksi koettuja ominaisuuksia projektikohtaisesti.

Yksilötasolla dialogia Leanista pidetään usein älyllisenä hyökkäyksenä, varsinkin jos Leanin hyödyllisyyttä perustellaan sen ymmärtämisellä. Leanista keskustellessa tulisi ymmärtää vastaanottavan henkilön asian ymmärryksen taso ja halukkuus ymmärtää Leania. Jos Leanin hyviä puolia kuvataan pelkästään sen ymmärtämisellä, tämä voi asettaa henkilön oman tietämyksen tästä asiasta kyseenalaiseksi ja täten aiheuttaa äärimmäisen negatiivisen suhtautumisen Leaniin. Tärkeää olisi kannustaa kaikkia opiskelemaan edes pintapuolisesti Leanin teoriaa, sen arvovirtatarkastelua sekä hukkaa ja sen eliminointia. Tutkijan oma kritiikki Leania kohtaan on se, että huolimatta sen yksinkertaisesta tavasta vaikuttaa rakentamisen tapoihin, se on vaikeasti lähestyttävä teoria - Leania ei ole helposti ymmärrettävässä muodossa.

Yksi keskeinen oppi on, että Lean Construction -asiaa ei kannata yliteorioida. Lean on maanläheistä asiaa kaikille toiminnan ihmisille, jotka haluavat oppia ja kehittyä. Hyviä

tuloksia saadaan osallistamalla käytännön ihmisiä. Eräänä Leanin perustarkoituksena on, että organisaation kaikkien ihmisten osaaminen saadaan hyödynnettyä (Haapasalo, H & Merikallio, L 2009b. s. 31).

6 YHTEENVETO

Nykyaikaisen rakentamisen tulee perustua kestäväälle kehitykselle ja kaikille osapuolille kannattavaan toimintaan – rakennusalan opportunismista on päästävä eroon. Kuten Koskela on haastattelussa (Liite 6) sanonut, meillä on myös moraalinen vastuu eliminoida hukkaa. Rakennusliikkeen on hyvä muuttaa ajattelutapaansa siitä, miten tuotantoa tehdään, sillä emme tarjoa pelkästään tuotetta, vaan prosesseja joiden tuloksena on haluttu, oikeanlainen tuote. Tämän filosofisen ajattelutavan omaksuttuamme pystymme pureutumaan itse rakentamisen prosesseihin ja arvoa tuottamattomiin työvaiheisiin.

Perinteiset urakkamuodot eivät keskity osapuolien välisen yhteistyön rakentamiseen ja siksi ylipäättään on olemassa rakennuslalla vallitseva akuutti yhteistoiminnallisuuden puute. Perinteisissä malleissa ei kaupallinen malli luo yhteyttä organisaatioiden ja projektin tuotannon välille. Kaupallinen malli ei tue sitä, että projektin organisaatioita kannattaisi yhdistää, minkä seurauksena nykyisellään on vahvasti käytetty osaoptimointi. Nykyisen kaupallisen mallin aiheuttama sopimusprotokolla ja -johtaminen ovat ajautuneet huomattavaan opportunistiin ja osapuolien välisiin eturistiriitoihin. Ongelma perinteisessä sopimuspolitiikassa on yhteistyötä tukevien rakenteiden puuttuminen. YSE-maailma ei anna työkaluja yhteistyön rakentamiselle. Perinteinen hinta- tai kilpailuveltoinen rakentaminen väärissä olosuhteissa aiheuttaa huomattavan määrän epäsuotuisia lieveilmiöitä, jotka eivät edesauta projektin onnistumista. Rakennuslalla vallitseva asiakirjojen puuttumiseen perustuva lisä- ja muutostyötaisuus on karsittava minimiin. Niin kauan, kun tämänlainen toiminta on kannattavaa, ala ei kehity, koska sen ei yksinkertaisesti tarvitse (Hirvilammi, V. 2012. s.61). Kun muutamme osapuolien tapaa suhtautua projekteihin, muutamme pelisääntöjä, joilla projekteista saadaan suuremmalla todennäköisyydellä kannattavaa tulosta kaikille osapuolille. Yhteisvastuulliset projekti-mallit vähentävät huomattavasti projektiosapuolien välisiä laillisia väärinkäytöksiä, eivätkä silti poista palveluntarjoajien taloudellista kannattavuutta.

Rakennuslalla on huomattavissa selkeää siirtymistä ajattelu- ja toimintatavoissa kohti Lean-rakentamista. Ongelmana suurissa organisaatioissa on selkeästi organisaatioiden jäykkyys, monitasaisuus ja vanhakantaisuus, jotka ovat este hyväksi todettujen toimintatapojen implementoimiseksi. Tutkijan mielestä on itsestään selvää, että Suomen rakennuskulttuurissa ei kannata täydellisesti imitoida Japanin käytäntöjä, vaan poimia meidän kulttuuriin ja toimintatapoihin sopivat työkalut ja periaatteet. Jokainen pystyy ymmärtämään, ettei näennäisellä siisteydellä tai tarpeettomalla asioiden organisoimisella saavuteta tuloksia, kuin ei myöskään ylimitoitettulla ja tarpeettomalla byrokratialla.

Tässä kohtaa tuleekin korostaa hyväksi todettuja tapoja toimia ja ymmärtää syyt ja teoria näiden menestyksellisten tapojen taustalla. Leanin teoria perustele hyvin relaatioprojektimallien toimivuutta ja on lähes ainut tapa selittää relaatioprojektimallien arvoa lisääviä kokonaisuuksia. Relaatioprojektimalleilla pystytään siirtämään toiminnan luonnetta kohti Lean-ajattelun periaatteita. Niiden yhteistoiminnallisuutta kannustavat ominaisuudet sekä kaupallinen malli tukevat tehokasta rakentamista ja ohjaavat toimintaa luonnollista reittiä kohti Lean-rakentamisen periaatteita ilman spesifikoitumatta minään tietyn brändin alaisuuteen.

Relaatioprojektimallien toteuttaminen ja kehittämisen tulisi olla tilaajalähtöistä, mutta Suomessa innostusta tähän, varsinkin yksityisen sektorin rakennuttajilla, on ollut toistaiseksi vähäistä. palveluntarjoajat ovat joustavia ja tekevät tällä hetkellä työtä relaatioprojektimuotojen edistämisen eteen. Rakennuttajat ja omistajat ovat liian varuillaan vuosikymmeniä jatkuneen osaoptimoinnin ja opportunismin takia. Tämä hidastaa huomattavasti kehitystä. Tilaaja joutuu eittämättä luopumaan osasta vallastaan, jotta yhteistyötä pystytään tekemään. Onkin hyvin suositeltavaa, että rakennusyritys profiloi itsensä näille erikoisosaamisen alueille ja esittää näitä metodeja käytettäväksi tilaajapuolelle. Yrityksellä on oltava käytettävien projektimallien kirjossa mahdollisuus yhteistoimintamalliin lähitulevaisuudessa. Voi kuitenkin olla tilaajalle liian suuri askel siirtyä perinteisistä kokonaishintaurakoista suoraan puhtaaseen allianssiin, jolloin palveluntarjoajalla on hyvä olla tarjottavana rakennuttajalle näiden relaatioprojektimuotojen hybridiä.

IPD:n ja allianssin yhtenä suurimpina eroina voidaan pitää johdon päätöksenteon yhteinäisyyttä, joka pitää sisällään erot tasa-arvoisessa päätöksenteossa ja konfliktin ratkaisumetodeissa. Tämän tutkimuksen puitteissa tutkija kehottaa rakennusalan yritystä käyttämään allianssia aina olosuhteiden ollessa sen käyttämiselle suotuisia. Ennen kuin täysivaltaisen IPD:n käyttämisestä saadaan riittävästi esimerkkejä ja kokemuksia, on tutkija hieman skeptinen sen soveltamisesta sellaisenaan Suomen rakennusteollisuuden toimintaympäristöön. IPD kuitenkin sisältää siinä määrin hyväksi koettuja ominaisuuksia, että sen käytettävyyttä kannattaa nykytilanteessa tutkia, sillä se voi olla rakennuttajalle turvallinen siirtymä yhteistoimintamallien käyttämiseen. Rakennuttaja pystyy pitämään IPD:ssä suurempaa valtaa päätöksenteossa ja konfliktin ratkaisussa.

On tärkeämpää, että ylipäätään yhteistyötä tapahtuu, kuin tietyn projektimuodon tai ”parhaan tiimin” valinta. Tutkija kehottaa rakentamaan enemmän omaa toimintaa omaksumalla eri relaatioprojektimuotojen toiminnalliset rakenteet ja käytännöt yhdistelemällä näitä osaksi asiakkaan tarpeita. Yrityksen tulee tässä kontekstissa kehittää sopimuksista hybridimuotoa, jolla pystytään paremmin tarjoamaan asiakkaalle oikeanlaista rakentamisprosessia, jonka seurauksena on oikeanlainen tuote. Hybridimuodolla pystytään luomaan itse itseään ohjaava kaupallinen malli, joka on eräänlainen automaatio, eikä se tarvitse jatkuvia johdon toimenpiteitä, koska osapuolien taloudelliset intressit ajavat toimintaa oikeaan suuntaan.

Suomessa on tällä hetkellä käynnissä tai aluillaan lukuisia täysin puhtaita allianssi-projekteja, jotka ovat julkisen rakennuttajan operoimia. Näiden projektien onnistumisesta riippuu hyvin pitkälle, miten julkinen rakennuttaja tulee Suomessa näihin projekti-muotoihin suhtautumaan. Jos kansainväliseen dataan on uskominen, on näiden projektien onnistuminen hyvin todennäköistä. Näiden toimintatapojen vakiinnuttua julkiselle rakennuttajalle, tulevat nämä käytännöt siirtymään hyvin nopealla syklillä yksityiselle sektorille. Rakennusalan yrityksen on varauduttava tähän, että ne pystyvät takaamaan kilpailukykynsä vaativissa ja suurissa projekteissa ja tehostamaan omaan toimintaansa kaikilla rakentamisen osa-alueilla.

Rakennusala on ajautunut tilaan, joka on osapuolia todella vastakkain asetteleva ja hyvienkin asioiden kanssa ajaudutaan helposti hankaluuksiin. Ihmisten pitää ymmärtää tiedon jakamisen merkitys, toisen auttamisen merkitys, yhteisten tavoitteiden rakentamisen vaikeus ja vastakkaisten intressien yhteensovittaminen. Nämä ovat asioita, joita ei yksinkertaisesti ole juurikaan jouduttu ennen tekemään.

Kaikki haastateltavat olivat selvästi sitä mieltä, että nämä yhteistoiminnalliset projekti-muodot tai niiden vaikuttimet tulevat olemaan osana rakennusalan tulevaisuutta. Pertti Lahdenperältä kertoi haastattelussaan (Liite 4) positiivisen huomion koskien relaatio-projektitoimituksien kasvavasta positiivisen dialogin määrästä:

”Sama viesti tulee niin monesta suunnasta, että olisi melko epäloogista olla siihen uskomatta, ettei sillä saataisi hyvää aikaan.”

LÄHTEET

Aaltonen, A. 2009. Riskit projektinjohtototeutuksen eri muodoissa. Tampereen teknillinen yliopisto. [Diplomityö]. 93 s.

Aapaoja, A. & Haapasalo, H. 2011. Arvotuoton tehostaminen projektiallianssilla ja integroidulla projektitoimituksella. Tuotantotalouden osaston tutkimusraportteja 8/2011. Oulun yliopisto, Oulu. 58 s.

Aapaoja, A., Suvanto, M. & Haapasalo, H. 2012. Integroivan projektitoimituksen hankintamalli. Tuotantotalouden osaston tutkimusraportteja 12/2012, Oulun Yliopisto

Abdelhamid, T., 2008. White Paper – Relational Contracting. Michigan State University. School of Planning. Design and Construction. USA. 4s.

American Institute of Architecture. 2007. Integrated Project Delivery: A Guide. AIA National and AIA California Council, Sacramento, CA. 62 s.

American Institute of Architecture. 2008. Integrated Project Delivery: Frequently Asked Questions. AIA California Council, Sacramento, CA. 62 s.

American Institute of Architecture. 2009a. Experiences in Collaboration: On the Path to IPD. AIA National and AIA California Council, Sacramento, CA. 84.s

American Institute of Architecture. 2009b. Standard Form Multi-Party Agreement for Integrated Project Delivery. C191-2009. The American Institute of Architects (AIA), Washington. DC, Sacramento, CA. 84.s

American Institute of Architecture. 2009c. AIA Document C191 – 2009 Commentary. The American Institute of Architects (AIA), Washington. DC, Sacramento, CA. 32 s.

Arbulu, R.J. & Tommelein, I.D. 2002. Value stream analysis of construction supply chains: Case study on pipe supports used in power plants. Proceedings of IGLC-10, Gramado, RS, Brazil. 183-195 ss.

ArupProjectManagement. 2008. Partnering Contract Review. Office of Government Commerce, Ove Arup & Partners Ltd, London. 158 s.

The Association of Consultant Architects, 2008. PPC2000: ACA Standard Form of Contract for Project partnering. The association of Consultant Architects, Bromley.

Ballard, G. 2000a. The Last Planner System Of Production Control. Birmingham, The University of Birmingham. s.191

Ballard, G. 2000b. Lean Project Delivery system. Lean Construction Institute. LCI White Paper 8. 7 s.

Ballard, G. 2003. The Last Planner system of production control. School of Civil Engineering, University of Birmingham. 192 s.

Ballard, G. & Koskela, L. 2011. A response to critics of lean construction. Lean Construction Journal IGLC Special Issue. ss. 13-22

Ballard, G. and Tommelein, I. 1999. Aiming for Continuous Flow. Lean Construction Institute. LCI White Paper 3. 6 s.

Bennet J. and Jayes, S. 1995. Trusting the Team: The Best Practice Guide to Partnering in Construction. Strategic Studies in Construction, The University of Reading. Camargue, London. 82. p

Bertelsen, S. 2002. Bridging The Gaps – Towards A Comprehensive Understanding Of Lean Construction. Proceedings for the 10th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. 13 s. [Verkkojulkaisu] [Viitattu 19.11.2012]

Bertelsen, S. and Koskela, L. 2004. Construction Beyond Lean: A New Understanding of Construction Management. Proceedings for the 12th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. 11 s.

Cheung, Y., Rowlison, Steve and Simon, Roland, H., Raggerty, A. 2006. Alliancing in Australia – No-Litigation contracts : a tautology? Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice. pp. 77-81

Cohen, J. 2010. Integrated Project Delivery: Case Studies. AIA National, AIA California Council, AGC California and McGraw-Hill. 62 s.

ConsensusDOCS300. 2007. Standard Form of Tri-Party agreement for Collaborative Project Delivery. ConsensusDOCS, Arlington. 53 s.

Construction Industry Council. 2005a. Selecting the Team. Construction Industry Council (CIC), London. 40 s.

Construction Industry Council. 2005b. A Guide to Partnering Workshops. Construction Industry Council (CIC), London. 40 s.

Department of treasury and Finance. 2009a. In pursuit of Additional Value: A Benchmarking Study into Alliancing in the Australian Public Sector, Department of Treasury and Finance, Melbourne Victoria

Department of Treasury and Finance. 2010a. The Practitioners' Guide to Alliance Contracting, Department of Treasury and Finance, Melbourne, Victoria. 167 s.

Department of Treasury and Finance. 2010b. The Practitioners' Guide to Alliance Contracting, Appendix A – the Model PAA. Department of Treasury and Finance, Melbourne, Victoria. 152 s.

Forsman, S., Bystedt, A. & Öhman, M. 2011. Interaction in the Construction Process-System effects for a joinery-products supplier. Lean Construction Journal 2011. 18 s.

Haapasalo, H., Merikallio, L. 2009a. Projektituotantojärjestelmän strategiset kehittämiskohteet kiinteistö- ja rakennusalalla. Oulun yliopisto. Rakennustuoteteollisuus ja LCIFinland. 43 s.

Haapasalo, H. , Merikallio, L 2009b. Tiennäyttäjälehti, Lean Construction – Helpommin sanottu kuin tehty , Tiehallinto, huhtikuu 2009 [Verkkojulkaisu] [Viitattu 4.1.2012]

Halme, K., et. al. 2008. Innovatiiviset julkiset hankinnat. Tekesin katsaus 225/2008. Tekes, Helsinki. 127 s.

Harel, M., Sacks, R. 2006. Subcontractor Resource Allocation in a Multi-Project Environment – Field Study”, Proceedings for the 14th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. 467–478 ss.

Hennoheld, M. 2006. Alliance Contracting – Removing Boundaries for Infrastructure Delivery. Annual Conference of the Transportation Association of Canada. Charlottetown, Prince Edward Island. 9 s.

Heim, J.A. & Compton, W.D. 1992. Manufacturing systems: foundations of world-class practice. National Academy Press, Washington, DC. 273 s.

Hirvilammi, V. 2012. Lean Construction alueinfra-työmalla. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto. 67 s.

Hytönen, T., Lehtomäki, L. 2007. Valtion hankintakäsikirja. Valtiovarainministeriö, Helsinki. 226 s.

Hytönen, T., Lehtomäki, L. 2010. Valtion hankintakäsikirja. Valtiovarainministeriö, Helsinki. 252 s.

International Group for Lean Construction. 2012. [verkkosivut]. Saatavilla: <http://iglc.net>. Viitattu 1.1.2013.

Jefferies, Marcus and Brewer, Graham and Rowlinson, Steve and Cheung, Yan Ki Fiona and Satchell, Aaron. 2006. Project alliances in the Australian construction industry: a case study of a water treatment project. Salford, QUT Digital Repository

Jeffreyk, K. L. 2008. Toyotan tapaan. Jyväskylä, Gummerus Kirjapaino Oy. 323 s.

Johnson, T. 2011. Application of relational contracting methods to federal construction projects. [thesis] Department of the Air Force Air University, Air Force Institute of Technology, Ohio. 70 s.

Johnson, T. 2011b. Evolution of Relational Contracting in Construction: Project Delivery Methods Beyond Partnering. Department of the Air Force Air University, Air Force Institute of Technology, Ohio. 13 s.

Koskela, L. 1992. Application of the New Production Philosophy to Construction. Stanford University, 81s.

Koskela, L. 2000. An exploration towards a production theory and its application to construction. Espoo, Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT). 296 s.

Koskela, L. & Koskenvesa, A. 2003. Last Planner –tuotannonohjaus rakennustyömaalla. VTT tiedotteita 2197. VTT, Espoo. 106 s.

Koskela, L. and Kagioglou, M. 2005. On the metaphysics of production. 13th International Group for Lean Construction Conference. Sydney, Australia. 9 s.

Koskela, L., Sacks, R & Rooke, J. 2012. A Brief History of the Concept of Waste in Production. 20th Conference of the International Group for Lean Construction, San Diego, California. 10 s.

Koskela, L. 2013. Antiikin Kreikasta apua suunnitteluun. [artikkeli]. Rakennuslehti 7.2.2013, nro. 5, 47. vsk. Sanomatekniikkajulkaisut

Koskenvesa, A. and Koskela, L. 2012. Evaluating site performance through the TFV-theory. 19th Conference of the International Group for Lean Construction, Lima, Peru. 10s.

Kotilainen, J.P. 2010. Projektin ja resurssien hallinta moniprojektiympäristössä – case vesihuollon urakointi. [Pro Gradu –tutkielma]. Liiketoiminnan teknologian laitos, Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu. 74 s.

L348/2007. Laki julkisista hankinnoista

L656/1967. Laki oikeudesta työntekijän tekemiin keksintöihin

Lahdenperä, P. 1999. Ajatuksia ST-urakasta, Suomalaisen suunnittelu ja toteutus – menettelyn kehittäminen amerikkalaisten oppien pohjalta. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. 42 s.

Lahdenperä, P & Koppinen, T. 2002. Kannustavat maksuperusteet rakennushankkeessa, Osa 2. Laadittu kehysjärjestelmä. VTT tiedotteita, Valtion teknillinen tutkimuskeskus. 105 s.

Lahdenperä, P. 2009. Allianssiurakka – Kilpailullinen yhden tavoitekustannuksen menettely. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Helsinki, Edita Prima Oy. 81 s.

Lahdenperä, P. 2012a. Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery. Tampere, VTT Technical Research Centre of Finland.

Lahdenperä, P. 2012b. Allianssitiimin valinta – Ensimmäisen hankkeen menettelyt ja niitä koskevan palautekyselyn tulokset. Tampere, VTT Technical Research Centre of Finland. 56 s.

Lahdenperä, P. 2012c. Rakennushankkeen toteutusmuodot. [kurssimateriaali] RTT-1021 Rakennushanke, Tampereen teknillinen yliopisto. 40 s.

Langley, G., Nolan, K. and Nolan, T. 1994. The Foundation of Improvement. Quality Progress, ASQC. pp. 81-86

LCI-Finland. 2012. Mikä on LCI-finland? [verkkosivut] saatavilla:
<http://www.lci.fi/fi/content/mik%C3%A4-lci-finland>. Viitattu 20.08.2012

Lean Construction Institute. 2012. [verkkosivut] saatavilla:
<http://www.leanconstruction.org>. Viitattu: 1.1.2013.

Liikennevirasto 2010. Lielähti-Kokemäki – Toteutusmuotona Allianssi. [verkkajulkaisu]. Saatavilla:

http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/hankkeet/kaynnissa/lielahti_kokemaki/allianssimalli/Liekki_info_16092010_aineisto.pdf. Viitattu 10.12.2012

Liker, J. K. 2006. Toyotan Tapaan. Readme.fi. Jyväskylä, Gummerus Kirjapaino Oy. 323 s.

LIPS. 2012. Lean construction in Puplic Sector Conference. [konferenssimateriaali]. Finnish association of civil Engineers, RIL.

Manninen, S. 2012. Rakennusalan hukkien priorisointi ja eliminointi. Diplomityö. Oulun yliopisto. 60 s.

Marjasalo, A. 2011. Rakennustyömaan johdon ajankäyttö ja työntekijöiden ohjaus. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto. 97 s.

Merikallio, L. & Haapasalo, H. 2009. Projektintuotantojärjestelmän strategiset kehittämisskohteet kiinteistö- ja rakennusalaalla. Rakennusteollisuus RT, Helsinki. 43 s.

Moen, R., Clifford, N. 2009. Evolution of the PDCA Cycle. [verkkajulkaisu]. Associates in Process Improvement – Detroit, USA.

Morwood, R., Deborah, S. and Pitcher, I. 2008. alliancing: a participant's guide, real life experiences for constructors, designers, facilitators and clients. AECOM, Brisbane. 190s.

Mölsä, S. 2012. Työnjohtajien kokemattomuus vaarantaa laadun. [artikkeli]: Rakennuslehti 30.8.2012, nro. 25, 46.vsk. Sanomatekniikkajulkaisut.

National Association of State Facilities Administrators. 2010. Integrated Project Delivery for Public and Private Owners. National Association of State Facilities Administrators (NASFA), Construction Owners Association of America (COAA), The Association of Higher Education Facilities Officers (APPA), Associated General Contractors of America (AGC) ja American Institute of Architects (AIA). [verkkajulkaisu]: <http://www.agc.org/galleries/projectd/IPD%20for%20Public%20and%20Private%20Owners.pdf> (viitattu 9.10.2012)

Nuno, Gil. Don, Ward. 2011. Leadership in megaprojects and production management: Lesson from the T5 project. Manchester, Centre for infrastructure development. 19 s.

Nyström, J. 2007. Partnering: definition, theory and evaluation [väitöskirja]. Royal Institute of Technology (KTH), School of Architecture and the Built Environment. Tryckt av Tryck & Media, Universitetsservice US-AB, Stockholm. 180 s.

O’Conner, P.J. 2009. Integrated Project Delivery: Collaboration Through New Contract Forms. Faegre & Benson. 59. s

Oksanen, A. 2010. Kuntien yleiset hankintaohjeet. Suomen Kuntaliitto, Helsinki. 78 s.

Opetusministeriö. 2006. Rakennusalan työnohtokoulutuksen kehittäminen ammattikorkeakouluissa. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:30. Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto, Valtioneuvosto. 66 s.

PCI Alliance services 2011a. Project Execution Agreement. PCI Groub, Melbourne.

PCI Alliance services 2011b. Gainshare/Painshare Regime: Guidance Paper With sample model. PCI Groub, Melbourne.

Pekuri, A., Herrala, M., Aapaoja, A and Haapasalo, H. 2012. Applying Lean in Cornerstones for Implementation. Department of Industrial Engineering and Management, University of Oulu. 10 s.

Peltonen, T & Kiiras, J. 1998. Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa. Helsinki. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI rt, Rakennustieto Oy 114 s.

Picchi, F.A., Granja, A.D. 2004. Construction Sites: using Lean principles to seek broader implementations. Proceedings of the 11th Annual Conference of the IGLC, Virginia, USA.

Ross, J. 2003. Introduction to project alliancing (on engineering & construction projects). Project Control International Pty Ltd. Brisbane, Australia. 43 s.

Ross, J. 2006. The Project Alliancing: Practitioners’ Guide. Department of Treasury and Finance, State of Victoria. 150 .s

Rother, M., Harris, R. 2001. Creating Continuous Flow: An Action Guide for Managers, Engineers and Production Associates. Brookline, The Lean Enterprise Institute. 105 s.

RT 16-10906. 2007. Projektinjohtourakkasopimuksen laatiminen, talonrakennustyö. Rakennustieto Oy. 20 s.

Smith, R. Mossman, A & Emmitt, S. 2011. Editorial: Lean and Integrated Project Delivery. *Lean Construction Journal* 2011. 16 s.

Thomas, H., Horman, M., Minchin, R. and Chen, D. 2003. Improving labour flow reliability for better productivity as Lean Construction principle. *Journal of construction engineering and management*. Volume 129, issue 3. s. 251-261

Thomsen, C. , Darrington, J., Dunne, D. and Lichtig, W. 2009. Managing Integrated Project Delivery, *Construction Management Association of America (CMAA)*, McLean, VA. 105 s.

TVO. 2012. Yksityinen kirjeenvaihto, 6.2.2013. Eura-joki

Valjus, J. 2012. Matkapahoinvointia ja –väsymystä tietomallisuunnittelussa? [artikkeli] *Betoni* 3/2012. *Betoniteollisuus ry*, Helsinki. s. 79

Vrijhoef, R. & Koskela, L. 2000. The four roles of supply chain management in construction. *European Journal of Purchasing & Supply Management* 6 (3-4). 169-178 ss.

Vuopio, V.S. 2002. Asiakkuuden hallinta suunnitelu & toteutus –urakointimallissa. *Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden laboratorion selvityksiä* 45, *Teknillinen korkeakoulu*. Helsinki. 126 s.

Winch, G.M. 2010. *Managing Construction Projects: an Information Processing Approach*, 2nd edition, Wiley –Blackwell, Chichester, U.K. 544 s.

Womack J. & Jones D. & Roos D. 1990. *The machine that changed the world*. Rawson Associates. New York. Free Press 352 s.

Womack, J. and Jones, D . 2003. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, Revised and Updated. New York. Free Press. 400 s.